

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6381626号
(P6381626)

(45) 発行日 平成30年8月29日(2018.8.29)

(24) 登録日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(51) Int.Cl.

F 1

B21D 51/26 (2006.01)
B30B 15/30 (2006.01)B21D 51/26
B30B 15/30J
108

請求項の数 14 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2016-501376 (P2016-501376)
 (86) (22) 出願日 平成26年3月12日 (2014.3.12)
 (65) 公表番号 特表2016-511157 (P2016-511157A)
 (43) 公表日 平成28年4月14日 (2016.4.14)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/023884
 (87) 國際公開番号 WO2014/164949
 (87) 國際公開日 平成26年10月9日 (2014.10.9)
 審査請求日 平成29年1月30日 (2017.1.30)
 (31) 優先権主張番号 61/776,883
 (32) 優先日 平成25年3月12日 (2013.3.12)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 505257497
 ストール マシナリ カンパニー, エル
 エルシー
 S t o l l e M a c h i n e r y C o
 m p a n y, L L C
 アメリカ合衆国 80112 コロラド,
 センテニアル, サウス ポトマック スト
 リート 6949
 (74) 代理人 110001438
 特許業務法人 丸山国際特許事務所
 (72) 発明者 ファウラー, トレイシー ジェイ
 アメリカ合衆国 80228 コロラド,
 レイクウッド, アムハースト アベニュー
 ウエスト 14060

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】垂直型ボディメーカー用のカップ供給機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

略円弧状で略水平なトランスマッシュート(40)を含むシートアセンブリ(20)であって、トランスマッシュート(40)は、外側の第2の側部材(56)、第1の端部(42)、及び第2の端部(44)を含んでおり、外側の第2の側部材(56)は、トランスマッシュートの第2の端部(44)にて、第1の付勢デバイス(100)を含んでいる、シートアセンブリ(20)と、

円周面(84)を有する本体(82)を含む回転可能なフィーダディスクアセンブリ(80)であって、円周面(84)は、第1の部分(86)、第2の部分(88)、及び第3の部分(90)を含んでおり、ディスクの本体の第1の部分(86)の半径は、ほぼ一定であり、ディスクの本体の第2の部分(88)の半径は、小さくなっている、ディスク本体の第3の部分(90)は、ポケット(94)であり、フィーダディスクの本体(82)は、略水平な面内に配置され、トランスマッシュート(40)内に部分的に配置されている、フィーダディスクアセンブリ(80)と、

保持スペース(76)を規定するカップロケータ(70)であって、保持スペース(76)は、トランスマッシュートの第2の端部(44)と繋がっている、カップロケータ(70)と、

を備えるカップ供給アセンブリ(12)であって、

フィーダディスクアセンブリ(80)は、フィーダシートの出口端(32)に配置されたカップ(1)を、トランスマッシュート(40)を通して、カップロケータ(70)

10

20

に移動させるように構成されており、

第1の付勢デバイス(100)は、保持スペース(76)内にカップ(1)を維持する
ように構成されている、カップ供給アセンブリ(12)。

【請求項2】

トランスファーシュートの第2の端部(44)は、略垂直な面によってのみ規定される、
請求項1に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【請求項3】

トランスファーシュートの第2の端部(44)は、内側のガイドレール(64)及び外側
のガイドレール(66)を含んでおり、これらの間には水平な部材はない、請求項1に記
載のカップ供給アセンブリ(12)。

10

【請求項4】

トランスファーシュート(40)は、中間部分(43)及び略平坦な水平部材(52)を
含んでおり、

トランスファーシュートの第1の端部(42)は、内側のガイドレール(64)及び外側
のガイドレール(66)によって規定されており、

トランスファーシュートの中間部分(43)は、内側のガイドレール(64)及び外側の
ガイドレール(66)によって規定されており、

トランスファーシュートの第2の端部(44)は、内側のガイドレール(64)及び外側
のガイドレール(66)によって規定されている、請求項1に記載のカップ供給アセンブ
リ(12)。

20

【請求項5】

第1の付勢デバイス(100)は、幾つかの弾性部材(104)を含んでおり、
幾つかの弾性部材(104)は、トランスファーシュート(40)へと部分的に延びてい
る、請求項1に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【請求項6】

第1の付勢デバイス(100)は、幾つかの毛(114)を含むブラシアセンブリ(1
12)である、請求項1に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【請求項7】

トランスファーシュート(40)は、中間部分(43)及び略平坦な水平部材(52)を
含んでおり、

30

トランスファーシュートの第1の端部(42)は、内側のガイドレール(64)及び外側
のガイドレール(66)によって規定され、

トランスファーシュートの中間部分(43)は、内側のガイドレール(64)及び外側の
ガイドレール(66)によって規定され、

トランスファーシュートの第2の端部(44)は、内側のガイドレール(64)及び第1
の付勢デバイス(100)によって規定され、

第1の付勢デバイス(100)は、幾つかの弾性部材(104)を含んでおり、
幾つかの弾性部材(104)は、遠位端(110)を有しており、

幾つかの弾性部材の遠位端(110)は、垂直面(111)を規定し、幾つかの弾性部
材の垂直面(111)は、内側のガイドレール(64)に対してほぼ平行に延びている、
請求項1に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

40

【請求項8】

ディスクの本体の第1の部分(86)は、第2の付勢デバイス(102)を含んでいる
、請求項1に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【請求項9】

第2の付勢デバイス(102)は、円弧状のガイドレール(120)と、幾つかの付勢
デバイス(122)とを含んでおり、

ディスクの本体の第1の部分(86)は、半径を小さくされた切り抜き(92)を含ん
でおり、

円弧状のガイドレール(120)は、ディスクの本体の第1の部分の切り抜き(92)

50

に配置され、

付勢デバイス(102)は、円弧状のガイドレール(120)とフィーダディスクの本体(82)との間に配置され、

円弧状のガイドレール(120)は、概ね半径方向に外向きに付勢されている、請求項8に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【請求項10】

円弧状のガイドレール(120)は、ディスクの本体(82)に移動自在に結合されている、請求項9に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【請求項11】

第2の付勢デバイス(102)は、円弧状のガイドレール(120)を含んでおり、

ディスクの本体の第1の部分(86)は、半径を小さくされた切り抜き(92)を含んでおり、

円弧状のガイドレール(120)は、ディスクの本体の第1の部分の切り抜き(92)内に配置されており、

円弧状のガイドレール(120)は、弾性体(121)である、請求項8に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【請求項12】

シートアセンブリ(20)は、出口端(32)を有するフィーダシート(22)を含んでおり、フィーダシートの出口端(32)は、支持面(34)を含んでおり、支持面(34)は、フィーダシートの出口端(32)にて略水平である、請求項1に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【請求項13】

フィーダシート(22)は、入口端(28)及び中間部分(30)を含んでおり、

フィーダシートの入口端(28)は、略垂直に延びており、

フィーダシートの中間部分(30)は、略円弧状である、請求項12に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【請求項14】

トランスマッシャート(40)を通してカップ(1)を移動させる排他的な力は、回転可能なフィーダディスクアセンブリ(80)によって提供される力である、請求項1に記載のカップ供給アセンブリ(12)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

【関連出願の参照】

本出願は、2013年3月12日出願の米国特許仮出願第61/776,883号(名称「CUP FEED MECHANISM FOR VERTICAL BODY MAKER」)の利益を主張し、この出願は、参照によって本明細書に組み込まれる。

【0002】

開示される概念は、概して缶ボディメーカー(bodymaker)に関しており、より詳細には、垂直往復ラムを用いたボディメーカー用のカップ供給機構に関する。

【背景技術】

【0003】

一般に、限定されないが、アルミニウム缶又はスチール缶などの缶は、金属のシートとして始まり、そこから円形のプランクが切り取られる。以降、缶は、アルミニウムから製造されるものとして説明するが、勿論、材料の選択は、特許請求の範囲に対する限定ではない。プランクは、「カップ」へと形成される。本明細書で用いられる「カップ」は、底部と、これに付随する側壁とを備える。さらに、カップと、それから生じた缶ボディとは、如何なる断面形状を有してよいが、最も一般的な断面形状は略円形である。従って、勿論、カップ及び生じた缶ボディは、任意の断面形状を有してよいが、以下の説明は、カップ、缶ボディ、パンチ等を略円形であるとして記載するものとする。

10

20

30

40

50

【0004】

カップは、往復ラムと幾つかのダイとを備えるボディメーカーに供給される。細長いラムは、遠位端にパンチを備えている。カップがパンチに配置されて、幾つかのダイを通過する。これらのダイは、カップを薄くして引き延ばす。即ち、ラムの各前進行程時に、カップは、最初にラムの前方に配置される。カップは、ラムの前端を覆って配置され、より具体的にはラムの前端に位置するパンチに配置される。カップは続いてダイを通過し、これによりカップが缶ボディへとさらに形成される。第1のダイは、再絞りダイ (redraw die) である。即ち、カップの直径は、生じる缶の直径よりも大きい。再絞りダイがカップを再形成して、カップの直径は、生じる缶ボディと概ね同じとなる。再絞りダイは、カップ側壁の厚さを実質的に薄くすることはない。再絞りダイを通過後、ラムは、幾つかのしごきダイ (ironing die) を有するツールパック (tool pack) を通って移動する。カップがしごきダイを通過すると、カップは引き延ばされて、側壁は薄くなる。より具体的には、ダイパックは、離間した複数のダイを有しており、各ダイは、略円形の開口を有している。各ダイの開口は、隣接する一番近い上流側ダイのものよりも僅かに小さい。

10

【0005】

従って、パンチが、第1のダイ、再絞りダイを介してカップを絞ると、アルミニウムカップは、略円柱形のパンチにわたって変形する。カップが再絞りダイを通って移動すると、カップの直径、即ちカップの底部の直径は、小さくなる。ダイパックにおけるその後に続くダイの開口は、それより小さな内径、即ちより小さな開口を有している。故に、アルミニウムカップ、より具体的にはカップの側壁は、ラムがアルミニウムをダイパックの残りを通して移動させるにつれて薄くなる。カップの薄肉化はまた、カップを細長くする。

20

【0006】

さらに、パンチの遠位端は、凹状になっている。ラムが最大に伸びたところに、「ドーマ (domer)」がある。ドーマは、略凸状のドームと、成形された周辺部とを有する。ラムが最大に伸びると、カップの底部はドーマと係合する。カップの底部は、ドームに変形し、カップの底部周辺部は、所望したように成形されて、典型的には、内向きに曲げられる。これにより、缶ボディの強度が増大し、生じた缶を積み重ねることができる。カップが最終のしごきダイを通過してドーマと接触すると、缶ボディとなる。

30

【0007】

戻り行程時に、缶ボディはパンチから取り外される。即ち、ラムがツールパックを通って後方に移動すると、缶ボディは静止ストリッパと接触し、これにより缶ボディが後に引かれてツールパックに入るのが阻止されて、実際にパンチから缶ボディが取り外される。ストリッパに加えて、空気の短いブロードが、パンチの内部を通って導入されて、缶ボディの取外しに役立つ。ラムが最初の位置へ戻った後に、新しいカップが、ラムの前方に位置定めされて、サイクルは繰り返される。付加的な仕上げ操作、例えばトリミング、洗浄やプリント等の後、缶ボディは充填機に送られて、缶ボディに製品が充填される。続いて蓋が缶ボディに結合されて、缶ボディに対してシールされることによって、缶が完成する。

40

【0008】

ラム及びダイパックは、通常、略水平に向いている。即ち、ラムの長手方向軸と、ツールパックの軸とは、略水平に延びている。この向きでは、ボディメーカー幾つかの構成要素は、比較的単純な構造となり得る。例えば、カップフィーダ、即ちラムの移動経路にカップを配置する装置は、更なる処理のためにカップをカップロケータ (cup locator) に配置するのに、ある程度重力に頼ってよい。このプロセスを通して、従来のカップ供給機構におけるカップは、その軸が水平面内にあるように向けられる。それは、ガイドレールによって側面を、ガイドプレートによって両端を拘束される。カップがカップロケータにある場合、開放端ガイドプレートに開口があって、再絞りスリーブ (再絞りダイに対してカップをクランプするスリーブであり、ラムが通過できるように中空になっている) の挿入を容易にする。

50

【0009】

同様に、ラムが水平方向に移動する場合、缶ボディ除去（take-away）装置は、缶ボディをコンベアに置くのに、重力に頼ってよい。コンベアは、一連のゴム製「L」字型アタッチメントを有しており、連続的に移動するチェーンからなる。このチェーンコンベアは、上向きに傾いて移動して、缶が「L」字型アタッチメントにあることを確実とする。常に移動しているコンベアチェーンは、缶がパンチからはぎとられて、ボディメーカーから自由に取り外されるポイントで、アタッチメントの指が缶と出会うようにタイミングを合わせられている。

【0010】

しかしながら、水平方向に移動するラムには、不利な点がある。例えば、ラム本体は片持ち体であって、一端にて駆動機構に結合される。この構成では、ラム本体の重量によって、ラム本体は垂れ下がる。この垂下りは、ラムとツールパックの間でずれを引き起こす虞がある。このずれは、日中に変化する虞がある。例えば、ラム本体が使用により加熱することで、ラムの特性を変え、その結果として、ラムのアラインメントを変化させる虞がある。故に、ツールパックのダイを再配置するなどの単純な解決策は存在していない。ラムの垂下りはさらに、一様な壁厚を維持するのを困難にさせることで、缶を形成する上の品質問題を起こす。ラムの垂下りは更に、ラムが後退する場合に問題を起こす虞がある。より具体的には、パンチの裏側がしごきダイと接触して、ダイが異常に摩耗する虞がある。ラムの直径をより大きくして、アセンブリをより軽くすることで、ラムの垂下りをある程度軽減できる。しかしながら、垂下りする傾向はそれでも明白であり、直径がより大きなラムを用いることは、小さな直径の缶を製造する場合には役に立たないであろう。水平レイアウトの従来のボディメーカーに関する更なる問題は、設置面積が比較的大きく、これまで製造されている全てのボディメーカーは、機械当たり1サイクル毎に1つの缶しか生産できないことである。即ち、ラム駆動メカニズムの各周期で、1つの缶ボディが生産される。このことは、所望の生産規定数を満たすために多数の機械を受け持つことを、プラント操作者に要求する。これらの不都合の幾つかは、略垂直な経路にわたって移動するラムを利用することによって、対処され得る。

10

20

【0011】

従って、ラムが垂直に移動するボディメーカーで動作するようにカップ供給機構を構成することが求められている。さらに、ラムの移動経路にカップを配置して、重力ではなく付勢デバイスによってカップ位置が維持されるように、カップ供給機構を構成することが求められている。

30

【発明の概要】**【0012】**

これらの要求とその他の要求は、開示されており、特許請求の範囲に記載された装置によって対処される。当該装置は、垂直に向いた、細長い往復ラムアセンブリを備える缶ボディメーカー用のカップ供給アセンブリを提供する。カップ供給アセンブリは、シートアセンブリと、回転可能なフィーダディスクアセンブリと、カップロケータとを備えている。シートアセンブリは、略円弧状で略水平なトランスマッシュートを備える。トランスマッシュートは、側壁、第1の端部、及び第2の端部を備えている。トランスマッシュートの第1の端部は、フィーダシートの出口端と通じている。トランスマッシュートの第2の端部の側壁は、第1の付勢デバイスを備える。回転可能なフィーダディスクアセンブリは、円周面を有する本体を備えており、円周面は、第1の部分、第2の部分、及び第3の部分を含んでいる。ディスクの本体の第1の部分の半径はほぼ一定であり、ディスクの本体の第2の部分の半径は減少しており、ディスクの本体の第3の部分は、ポケットである。フィーダディスクの本体は、略水平な面内に配置され、トランスマッシュートに部分的に配置される。カップロケータは、保持スペースを規定し、保持スペースは、トランスマッシュートの第2の端部と通じている。フィーダディスクアセンブリは、フィーダシートの出口端に配置されたカップを、トランスマッシュートを通して、カップロケータに移動させるように構成されている。第1の付勢デバイスは、保持スペースにカップを維持

40

50

するように構成されている。

【図面の簡単な説明】

【0013】

開示される概念の完全な理解は、添付の図面と併せて読むことで、以下の好ましい実施形態の記載から得られる。

【0014】

【図1】図1は、ボディメーカーの正面等角図である。

【図2】図2は、ボディメーカーの背面等角図である。

【図3】図3は、カップフィーダーアセンブリの横断面図である。

【図4】図4は、カップフィーダーアセンブリの詳細な横断面図である。 10

【図5】図5は、第1の位置にあるカップフィーダの上面図である。

【図6】図6は、第2の位置にあるカップフィーダの上面図である。

【図7】図7は、第3の位置にあるカップフィーダの上面図である。

【図8】図8は、第4の位置にあるカップフィーダの一部破断した上面図である。

【図9】図9は、クランクシャフト、リンクアセンブリ、及びラムアセンブリの詳細な等角図である。

【図10】図10は、ツールパックの等角図である。

【図11】図11は、ツールパックの部分分解等角図である。

【図12】図12は、ツールパックの断面図である。図12Aは、スプレー出口の詳細図である。 20

【図13】図13は、缶ボディ除去アセンブリの正面図である。

【図14】図14は、缶ボディ除去アセンブリの横断面図である。

【図15】図15は、缶ボディ除去アセンブリの上面図である。

【図16】図16は、缶ボディ除去アセンブリの詳細横断面図である。

【図17】図17は、ラムが異なる位置にある缶ボディ除去アセンブリの前面図である。

【図18】図18は、把持アセンブリの詳細な正面等角図である。

【図19】図19は、把持アセンブリの詳細な背面等角図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本明細書で用いられる単数形は、文脈上他の明らかな指示がない限り、複数も言及する。本明細書で用いられる用語「数」又は「幾つか」は、1又は1よりも大きい整数（即ち、複数）を意味する。 30

【0016】

本明細書で用いられる「結合される」は、2つ以上の要素間の連結を意味し、連結が生じる限り、直接的又は間接的であるかを問わない。重力によってのみ定位置に保持されることで、別の物体に置かれている物体は、上側の物体が定位置に実質的に維持されない限りは、下側の物体に「結合」されていない。即ち、例えば、テーブル上の本はテーブルに連結されていないが、テーブルに接着された本はテーブルに結合されている。

【0017】

本明細書で用いられる「直接結合される」は、2つの要素が互いに直接的に接触していることを意味する。 40

【0018】

本明細書で用いられる「固定して結合される」又は「固定される」は、2つの構成要素が1つとして移動するように結合されると同時に、互いに対して一定の向きを維持していることを意味する。同様に、「一定の関係」で配置される2つ以上の要素は、2つの構成要素が互いに対してほぼ一定の向きを維持していることを意味する。

【0019】

本明細書で用いられる文言「一体の（unitary）」は、構成要素が單一片又はユニットとして作られていることを意味する。即ち、別々に作られてからユニットとして合わせて結合されている片を含む構成要素は、「一体の」構成要素又は物体ではない。 50

【0020】

本明細書で用いられる「関連した」は、識別された構成要素が互いに関係し、互いに接触し、及び／又は、互いに相互作用することを意味する。例えば、自動車は4つのタイヤと4つのハブとを有しており、各ハブは、特定のタイヤと「関連」している。

【0021】

本明細書で用いられる「係合する」は、歯を有するギア又は他の構成要素に関して用いられる場合、ギアの歯が互いに噛み合って、1つのギアの回転により他のギア又は他の構成要素が同様に回転／移動することを意味する。本明細書で用いられる「係合する」は、歯を有していない構成要素に関して用いられる場合、構成要素が互いに付勢されている(biased)ことを意味する。

10

【0022】

本明細書で用いられる方向の表現、例えば、限定されないが、頂部、底部、左、右、上側、下側、前、後、及びこれらの派生語などは、図面に示される要素の向きに関するものであり、明示的に記載されている場合を除いて、特許請求の範囲に対する限定ではない。

【0023】

本明細書で用いられる「対応する」は、2つの構成構成要素が、大きさ、形状又は機能において同様であることを示す。他方の構成要素又は他方の構成要素の開口に挿入されている一方の構成要素に関して、「対応する」は、構成要素が、最小の摩擦量で互いに係合又は接触する大きさにされていることを意味する。従って、部材に対応する開口は、部材が開口を最小の摩擦量で通過し得るように、部材よりも僅かに大きくされている。この定義は、2つの構成要素が互いに「ぴったりと(snugly)」適合していると言われる場合には、変更される。この状況では、構成要素間の大きさの差異はさらに小さく、摩擦量は増大する。1つ又は複数の構成要素が弾性である場合、「ぴったりと対応する」形状は、ある構成要素を、例えば、開口を規定する構成要素であって、挿入される構成要素よりも小さい開口を規定する構成要素を含んでよい。さらに、本明細書で用いられる「ゆるく(loosely)対応する」は、スロット又は開口が、その中に配置される要素よりも大きくされていることを意味する。このことは、スロット又は開口の大きさの増大が意図的であり、製作公差を超えていていることを意味する。

20

【0024】

本明細書で用いられる「に(at)」は、「上に」又は「近くに」を意味する。

30

【0025】

垂直型ボディメーカー10は、図1及び図2に示されており、カップ1(図3)を缶ボディ2(図16)に変換するように構成されている。カップ1は、図3に示されているように、略平坦な底部3と、これに付随する側壁4とを備えている。垂直型ボディメーカー10、即ち、幾つかのラムが略垂直に移動するボディメーカーは、ハウジングアセンブリ11と、幾つかのカップ供給アセンブリ12(図2に最もよく示されている)と、作動機構14と、幾つかの垂直型ツールパック16、即ち円形のダイの軸が略垂直に延びているツールパックと、幾つかの除去アセンブリ18とを備えている。後述するように、垂直型ボディメーカー10は、少なくとも2つのラム250を備えてよく、1サイクル当たり2つのカップ1を処理することができる。このようにして、図示したように、垂直型ボディメーカー10は、カップ供給アセンブリ12、垂直型ツールパック16、及び除去アセンブリ18のような構成要素を少なくとも2つ含んでいる。特に明記しない限り、以下の記載は、各構成要素の1つを説明するものとする。しかしながら、それら構成要素がほぼ同様な要素を含んでおり、1つの構成要素の記載は、任意の同様の構成要素に適用可能であることは理解されるべきである。なお、幾つかの構成要素は、互いの鏡像になっている。例えば、一方の除去アセンブリ18は、垂直型ボディメーカー10の左側に缶ボディ2を排出し、他方の除去アセンブリ18は、垂直型ボディメーカー10の右側に缶ボディ2を排出する。

40

【0026】

一般的に、ここで用いられているように、フレームアセンブリ(図示せず)を備えるハウジングアセンブリ11は、作動機構14を支持しており、幾つかのラム250は、略垂

50

直方向に延びて、略垂直方向に往復する。即ち、ハウジングアセンブリ 11 は、幾つかのラム経路 13 (図 9) を含んでおり、幾つかのラム経路 13 は、即ちラム 250 用の移動の経路であって、或いは、「ラム 250 の移動の経路 13」として特定される。1 つのラム経路 13 がラム 250 毎にある。例示的な実施形態では、カップ供給アセンブリ 12、垂直型ツールパック 16、及び除去アセンブリ 18 は、ハウジングアセンブリの上端部 19 に、即ち作動機構 14 及びラム 250 の概ね上方にて結合されている。図示しない別の実施形態では、構成要素の位置は概ね逆さにされて、即ちカップ供給アセンブリ 12、垂直型ツールパック 16、及び除去アセンブリ 18 は、ハウジングアセンブリの下端部に連結される。カップ供給アセンブリ 12 には、幾つかのカップ 1 が提供され、これらは垂直型ツールパック 16 に個別に供給される。ラム 250 は、カップ 1 を取り上げて、垂直型ツールパック 16 を通るようにカップを移動させて、缶ボディ 2 を形成する。ラム 250 のストロークの上端にて、缶ボディ 2 はラム 250 から排出されて、除去アセンブリ 18 によって収集される。除去アセンブリ 18 は、ラム 250 から離れるように缶ボディ 2 を移動させて、缶ボディ 2 を水平方向に向かせるので、缶ボディ 2 は、従来のコンベア又は他のコンベア (図示せず) によって輸送できる。

【0027】

図 3 乃至図 8 に示されているように、カップ供給アセンブリ 12 は、シートアセンブリ 20、カップロケータ 70 (図 5 乃至図 8)、及び回転可能なフィーダディスクアセンブリ 80 (図 5 乃至図 8) を備えている。別の実施形態 (図示せず) では、カップ供給アセンブリ 12 はさらに、カップトップ (図示せず) を備える。カップトップは、空圧的に制御されるデバイスであって、上流のプロセス又は下流のプロセスにおいて中断があると、カップ供給アセンブリ 12 へのカップ 1 の流れを開始又は停止する。シートアセンブリ 20 は、フィーダシート 22 及びトランスマッショート 40 を備えている。フィーダシート 22 は、囲まれた空間 26 を規定する中空体 24 を有している。囲まれた空間 26 の断面積は、カップ 1 に対応している。即ち、囲まれた空間 26 の断面積は、カップ 1 よりも僅かに大きいので、カップ 1 は自由に囲まれた空間 26 を通って移動できる。フィーダシート 22 は、入口端 28、中間部分 30、及び出口端 32 を含んでいる (図 3)。フィーダシートの入口端 28 は、略垂直に延びている。フィーダシートの中間部分 30 は円弧状であり、約 90 度曲がるので、フィーダシートの出口端 32 は略水平に延びている。この構成では、カップ 1 は、フィーダシートの入口端 28 に導入されると、重力によって、フィーダシートの出口端 32 に向けて落ちる。フィーダシートの入口端 28 内のカップ 1 の重量は、以下に記載するように、フィーダシートの中間部分 30 及びフィーダシートの出口端 32 内のカップ 1 を、トランスマッショート 40 に向けて更に付勢することとなる。フィーダシートの出口端 32 は、支持面 34 を含んでいる。フィーダシートの出口端の支持面 34 は、略水平に延びている。カップ 1 がフィーダシートの出口端 32 にあると、カップの底部 3 が、付随する側壁 4 の上側に配置されるように、カップ 1 は、フィーダシート 22 内にて方向づけられている。即ち、カップ 1 は反転しており、下向きに開いている。

【0028】

フィーダシート 22 は、トランスマッショート 40 に結合している。より具体的には、トランスマッショート 40 は、第 1 の端部 42、中間部分 43、及び第 2 の端部 44 を備える。トランスマッショート 40 は、略円弧状であって、略水平に延びている。トランスマッショートの第 1 の端部 42 は、フィーダシートの出口端 32 と繋がっている。即ち、本明細書で用いられる、2 つ以上の互いに「繋がっている」シートとは、あるシート内の物体が別のシート中に入り得ることを意味する。図 3 及び図 4 に示されている一実施形態において、トランスマッショート 40 は、上側部材 50、下側部材 52、内側の第 1 の側部材 54 (図 5 乃至図 8)、及び外側の第 2 の側部材 56 (図 5 乃至図 8) を含んでいる。トランスマッショートの下側部材 52 は、略平坦であり、水平に延びている。トランスマッショートの下側部材 52 は、カップ 1 よりも概ね小さいスロット又は他の開口 (図示せず) を含んでよい。トランスマッショートの第 1 の側部材 54 は、以下で議

10

20

30

40

50

論されるように、フィーダディスク 8 1 が通過できるように構成されたスロット 5 8 を備える。トランスマルチショートの第 1 の側部材 5 4 及び第 2 の側部材 5 6 は、略垂直なガイド面 6 0、6 2 を規定する。即ち、例示的な実施形態において、トランスマルチショートの第 1 の側部材 5 4 及び第 2 の側部材 5 6 は、内側のガイドレール 6 4 及び外側のガイドレール 6 6 である。内側のガイドレール 6 4 と外側のガイドレール 6 6 とは、カップ 1 の直径よりも僅かに大きく離れている。

【0029】

図 5 乃至図 8 に最もよく示されているように、トランスマルチショートの第 1 の端部 4 2 と、トランスマルチショートの中間部分 4 3 とは、トランスマルチショートの第 1 の側部材 5 4 及び第 2 の側部材 5 6、並びにトランスマルチショートの下側部材 5 2 によって規定されている。トランスマルチショートの第 1 の端部 4 2 と、トランスマルチショートの中間部分 4 3 とは、略円弧状であり、フィーダディスク 8 1 とほぼ同じ中心を有している。トランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 はまた、ある実施形態では、円弧状であるが、フィーダディスク 8 1 の中心から離れるように曲がっている。カップロケータ 7 0 は、トランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 に配置される。カップロケータ 7 0 は、円弧状の部材 7 2 であり、直径が、カップ 1 の直径に対応しており、ある実施形態では、カップ 1 の直径にぴったりと対応している。即ち、カップロケータ 7 0 は、ほぼ垂直な円弧状の面 7 4 を規定する。故に、カップロケータ 7 0 はさらに、保持スペース 7 6 を規定する。保持スペース 7 6 は、トランスマルチショートの第 2 の端部 5 4 と通じている。ギャップがあつてもよいが、内側のガイドレール 6 4 とカップロケータ 7 0 の間は、ほぼ滑らかに移行している。即ち、内側のガイドレール 6 4 とカップロケータ 7 0 の内側とを規定する略垂直な面は、概ね揃えられている。

【0030】

なお、トランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 の他の特徴を議論する前に、ラム 2 5 0 は、カップロケータ 7 0 とトランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 とを略垂直に通過することに留意のこと。従って、カップロケータ 7 0 とトランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 とは、ラム 2 5 0 の移動の経路 1 3 を横切って延びる水平な面を有していない。即ち、トランスマルチショートの上側部材 5 0 及び下側部材 5 2 は、ロケータ 7 0 とトランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 とにわたって延びていない。言い換れば、ラム 2 5 0 の移動の経路 1 3 にて、トランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 は、略垂直なガイド面によってのみ規定される。内側のガイドレール 6 4 及び外側のガイドレール 6 6 に関して、内側のガイドレール 6 4 及び外側のガイドレール 6 6 は、トランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 にて、それらの間に水平な部材を有していない。トランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 に関して、「水平な部材」なる表現は、平坦で水平な部材に限定されず、水平な部分を有する円弧状の部材を含んでいる。

【0031】

トランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 は、ラム 2 5 0 の移動の経路にて水平な面を含んでいないので、カップが、トランスマルチショートの第 2 の端部 4 4 及びカップロケータ 7 0 内に配置されると、別の構造物が用いられて、カップ 1 が支持される。これら構造物は幾つかの付勢デバイス 1 0 0、1 0 2 を含んでいる。付勢デバイス 1 0 0、1 0 2 を説明する前に、回転可能なフィーダディスクアセンブリ 8 0 を説明する。

【0032】

回転可能なフィーダディスクアセンブリ 8 0 は、モータ（図示せず）と、フィーダディスク 8 1 とを含んでいる。フィーダディスク 8 1 は、ディスク本体 8 2 を含んでいる。フィーダディスクアセンブリのモータは、ある実施形態では、定速度モータである。別の実施形態において、フィーダディスクアセンブリのモータは、可変速サーボモータである。フィーダディスクアセンブリのモータは、回転出力シャフト（図示せず）を有しており、これは、ディスク本体 8 2 に結合されて、フィーダディスク本体 8 2 を回転するように構成されている。フィーダディスク本体 8 2 は、ハウジングアセンブリ 1 1 に回転可能に結合されている。フィーダディスク本体 8 2 は、円周面 8 4 を含んでいる。円周面 8 4 は、

10

20

30

40

50

第1の部分86、第2の部分88、及び第3の部分90を含んでいる。円周面の第1の部分86は、ほぼ一定の半径を有する。ある実施形態において、円周面の第1の部分86は、半径を小さくする切り抜き(cutout)92(図8)を規定する。以下で議論されるように、円弧状のガイドレール120が、第1の部分の切り抜き92内に配置されることによって、ほぼ一定の半径がもたらされる。円周面の第2の部分88の半径は減少しており、例示的な実施形態では、一定の割合で小さくなっていく定螺旋半径(constant spiral radius)を有する。円周面の第3の部分90は、ポケット94である。ポケット94は、略円弧状の面96を規定しており、これは、ディスク本体82の半径を、最小の円周面の第2の部分88の半径から円周面の第1の部分86の半径に増大させている。ポケットの円弧状の面96の曲率は、カップ1の曲率に概ね対応している。

10

【0033】

フィーダディスク本体82は、トランスファーシュートの第1の側部材スロット58に隣接するハウジングアセンブリ11に回転可能に結合されており、そして、トランスファーシュートの第1の側部材スロット58を介してトランスファーシュート54中に部分的に延びるように、フィーダディスク本体82は、位置決めされている。フィーダディスク本体82は、略水平な面内で回転する。フィーダディスク本体のポケット94は、フィーダディスク本体82が回転すると、前方に向く。直後で説明されるように、トランスファーシュートの第1の端部42から、トランスファーシュートの中間部分43を越えて、トランスファーシュートの第2の端部44及びカップロケータ70へとカップ1を移動させるように、フィーダディスク本体82は構成されている。

20

【0034】

即ち、前述したように、重力と、フィーダシートの入口端28内のカップ1の重量とは、フィーダシートの中間部分30及びフィーダシートの出口端32内のカップ1を、トランスファーシュート40へ向けて付勢する。フィーダディスク本体のポケット94が回転して、トランスファーシュートの第1の端部42を過ぎると、カップ1は、フィーダディスク本体のポケット94内に配置されて、トランスファーシュートの中間部分43を超えて移動する。この時、フィーダディスク本体のポケット94内にあるカップ1の後方のカップ1(以後、「第2のカップ」)は、最初に、円周面の第1の部分86に対して付勢される。円周面の第1の部分86がほぼ一定の半径であるので、第2のカップは、トランスファーシュート54へと前向きに移動することはない。フィーダディスク本体82が回転し続けると、第2のカップは、円周面の第2の部分88に対して付勢される。円周面の第2の部分88の半径が低減されているので、第2のカップはトランスファーシュート54へと移動する。フィーダディスク本体のポケット94が、トランスファーシュートの第1の端部42へと再び回転すると、第2のカップ1は、フィーダディスク本体ポケット94によって移動させられる位置にあるであろう。

30

【0035】

フィーダディスク本体のポケット94内のカップ1は、トランスファーシュートの中間部分43を超えて移動して、フィーダディスク本体82の中心周りの円弧状の経路を概ね移動する。前述したように、トランスファーシュートの第2の端部44は、フィーダディスク本体82の中心から離れるように曲がっている。従って、カップがトランスファーシュートの第2の端部44へと移動すると、トランスファーシュートの第2の端部44が曲がっているので、カップ1は、フィーダディスク本体のポケット94から抜け出る。図6に示されるように、フィーダディスク本体のポケット94の先端部は、カップ1が、トランスファーシュートの第2の端部44の上流側部分を超えて移動する際に、カップ1との接触を維持する。即ち、フィーダディスク本体のポケット94の「ノーズ」は、トランスファーシュートの第2の端部44の上流側部分を通るようにカップ1を押す。なお、重力に頼ってトランスファーシュートを通してカップを移動させるような、垂直なカップフィーダとは異なり、この実施形態では、トランスファーシュート40を通してカップ1を移動させる排他的な力は、回転可能なフィーダディスクアセンブリ80によって提供される力である。即ち、本明細書で用いられるフレーズ「トランスファーシュートを通してカップを移動させる排他

40

50

的な力は、回転可能なフィーダディスクアセンブリによって提供される力である」は、重力は、トランスファーシュートを通してカップを移動させるようにカップに作用する力ではないことを意味する。

【0036】

図5乃至図8に示されているように、カップ1が、トランスファーシュートの第2の端部44、そしてカップロケータ70へと完全に移動すると、フィーダディスク本体のポケット94のノーズは、カップ1を通り越すが、円周面の第1の部分86は、カップ1と接触したままである。従って、カップ1が、トランスファーシュートの第2の端部44、そしてカップロケータ70に配置されると、円周面の第1の部分86及びトランスファーシュートの第2の端部44がカップ1に接触する。前述したように、トランスファーシュートの第2の端部44及びカップロケータ70は、ラム250の移動経路にて水平な面を含んでいない。従って、カップ1は、付勢デバイス100、102によって支持される。これら付勢デバイス100、102は、円周面の第1の部分86及びトランスファーシュートの第2の端部44に配置される。

【0037】

第1の付勢デバイス100は、トランスファーシュートの第2の端部44に配置されており、一実施形態では、外側のガイドレール66にあるトランスファーシュートの第2の端部44に配置されている。第1の付勢デバイス100としては、幾つかの弾性部材104が挙げられる。弾性部材104は、トランスファーシュートの第2の端部44へと延びている。より具体的には、例示的な一実施形態において、弾性部材104は、近位端108及び遠位端110を有する細長い部材である。弾性部材の近位端108は、外側のガイドレール66に隣接しており、外側のガイドレール66に結合されている。弾性部材の遠位端110は、トランスファーシュートの第2の端部44へと延びて、略垂直な面111を規定する。弾性部材の垂直な面111は、内側のガイドレール64に対してほぼ平行に延びる。弾性部材104は、プラシアセンブリ112の一部であってよい。即ち、第1の付勢デバイス100は、幾つかの毛114を備えるプラシアセンブリ112であってよい。この構成において、第1の付勢デバイス100は、保持スペース76内にカップ1を維持するように構成されている。

【0038】

動作中、図5乃至図8に示されているように、第1の付勢デバイス100は、対向するガイドレール、図示されている内側のガイドレール64に対してカップ1を付勢する。即ち、フィーダディスク本体のポケット94のノーズが、トランスファーシュートの第2の端部44の上流側部分を通してカップ1を押して、水平面を欠いているトランスファーシュート40の部分を超えてカップ1を移動させると、第1の付勢デバイス100の付勢により、トランスファーシュート40内で、略水平な向きにカップ1が維持される。

【0039】

第2の付勢デバイス102は、フィーダディスク本体82に配置されている。一実施形態では、第2の付勢デバイス102は、第1の部分の切り抜き92内に配置された、円弧状のガイドレール120を含んでいる。円弧状のガイドレール120は、円周面の第1の部分86の半径とほぼ同じ外径を有する。円弧状のガイドレール120は、付勢部材122、つまり図示したバネ124によって、フィーダディスク本体82に移動自在に結合されている。バネ124は長手方向軸を有しており、例示的な実施形態では、これらバネ124の長手方向軸は略平行である。付勢デバイス122は、円弧状のガイドレール120を外向きに付勢する。円弧状のガイドレール120の動きの範囲は、スロットピンカップリング126によって限定されてよい。即ち、フィーダディスク本体82から延びるピンが、図8に示される円弧状のガイドレール120における略径方向のスロットを通っている。別の実施形態では、円弧状のガイドレール120は、弾性体121である、又は、弹性的外面を備えている。この実施形態では、弾性体は、付勢デバイス122である。

【0040】

この構成では、図8に示されているように、円弧状のガイドレール120は、概ね径方

10

20

30

40

50

向外向きに付勢されている。従って、カップ1が、トランスファーシュートの第2の端部44及びカップロケータ70へと移動している場合、及び、カップ1がトランスファーシュートの第2の端部44及びカップロケータ70に配置される場合、第2の付勢デバイス102は、カップロケータ70に向けてカップ1を付勢する。従って、トランスファーシュートの第2の端部44に加えてカップロケータ70も、カップ1を支持するための、ラム250の移動経路に水平な面を含まなくても、カップ1は、水平な向きでカップロケータ70内に維持される。さらに、以下に記載されるように、トランスファーシュートの第2の端部44に加えてカップロケータ70は、再絞り機構270の下方に、且つ再絞り機構270に隣接して配置される。この位置にあるカップ1は、ラム本体252(以下に記載される)で取り上げられて、ツールパック16を通過することができる。

10

【0041】

図1及び図9に示すように、作動機構14は、クランクシャフト150、作動機構モータ152(図2)、リンクアセンブリ180、及びラムアセンブリ250を備えている。概して、クランクシャフト150は、幾つかのラムアセンブリ250(「ラム250」とも称する)を移動自在に支持している。クランクシャフト150は、略垂直なラム経路13に沿って、ラムアセンブリ250を往復運動させる。例示的な実施形態では、ラムアセンブリ250は、複数の対になって配置され、対となっているラムアセンブリ250は、概ね反対方向に移動する。即ち、一方のラムアセンブリ250が上向きに移動すると、他方のラムアセンブリ250は下向きに移動する。作動機構モータ152は、クランクシャフト150を駆動する。リンクアセンブリ180は、クランクシャフト150をラムアセンブリ250に結合し、例示的な実施形態では、ラムアセンブリ250に対する応力を軽減している。ここで用いられるラムアセンブリ250は、再絞り機構270を含んでいてよい。或いはまた、再絞り機構270は、独立した構成要素又はツールパック16の一部とみなされてよいが、以下の記載において、再絞り機構270は、ラムアセンブリ250の一部とみなされる。

20

【0042】

図1に示されているように、クランクシャフト150は、ハウジングアセンブリ11に回転可能に結合されている。作動機構モータ152は、クランクシャフト150を駆動する。例示的な実施形態では、作動機構モータ152は、可変周波数ドライブによって駆動されるAC誘導モータである。図示されているように、作動機構モータ152は、クランクシャフト150に動作可能に結合された回転出力シャフト154を備えている。本明細書中でモータに関連して用いられる「動作可能に結合される」とは、モータに動作可能に結合された要素が、モータの出力シャフトによって生じる動きに応答するように結合されることを意味する。結合は、回転軸に直接的に結合された出力シャフトのように直接的であってよいが、これに限定されない。また、結合は、回転軸にベルトを介して結合された出力シャフトのように間接的であってよいが、これに限定されない。図2に示されるように、作動機構モータ152は、ベルト156を介して、クラッチ/ブレーキアセンブリ158に、動作可能に結合されている。クラッチ/ブレーキアセンブリ158は、クランクシャフト150に、より具体的には、クランクシャフト150のシャフト160に結合される。

30

【0043】

図9に示されているように、クランクシャフト150は、シャフト160と、幾つかのオフセットクランクピン162とを備えている。各クランクピン162は、ジャーナルとして機能する外面(図示せず)を有する。従って、各クランクピン162は、クランクピンジャーナル164として、以後特定される。例示的な実施形態では、クランクピンジャーナル164は、複数の対で提供されるが、図示されているように、以下の記載は、2つのクランクピンジャーナル164を含むクランクシャフト150を扱うこととする。しかしながら、勿論、特許請求の範囲に記載の概念は、2つのクランクピンジャーナル164に限定されるものではない。各クランクピンジャーナル164は、ヨーク166によって、シャフト160の軸からオフセットされた位置に維持される。各ヨーク166は、2つ

40

50

の細長いヨーク部材 170、172 を含んでいる。各ヨーク部材 170、172 は、第1の端部 174 及び第2の端部 176 を含んでいる。各ヨークの第1の端部 174 は、シャフト開口 175 を含んでおり、各ヨークの第2の端部 176 は、遠位開口 177、即ち、クランクシャフト 150 の回転軸に対して遠位にある開口を含んでいる。シャフト 160 は、シャフト開口 175 にて各ヨーク部材 170、172 に固定されている。各クランクピンジャーナル 164 は、対向する遠位開口 177 間で、ヨーク部材 170、172 に固定されている。各ヨーク部材 171、172 は、限定されないが、ロープ 178 のようなカウンターバランスを含んでいてよい。

【0044】

さらに、図示されているように、クランクシャフト 150 が 2 つのクランクピンジャーナル 164 を含んでいる場合、これらクランクピンジャーナル 164 は、シャフト 152 のほぼ両側に配置される。ここでは、シャフト 152 のほぼ両側に配置されたクランクピンジャーナル 164 は、「対向するクランクピンジャーナル」として特定されるものとする。この構成において、リンク機構 (linkage) 184 (以下で説明される) が各クランクピンジャーナル 164 に結合されている場合、リンク機構 184 は、互いに対して反対に移動するであろう。即ち、例えば、一方のリンク機構 184 が上向きに移動する場合、他方のリンク機構 184 は、下向きに移動するであろう。

【0045】

各クランクピンジャーナル 164 は、回転カップリングの一構成要素である。本明細書で用いられる「回転カップリング」は、2 つの構成要素を、互いに対して回転できるように繋げるカップリングである。「回転カップリング」は、一方又は双方の構成要素にあるほぼ円形の開口と、この開口に対応しており、この開口を貫通するほぼ円形のピンとを備えてよいが、これらに限定されない。例えば、各クランクピンジャーナル 164 は、ピボットロッド (pivot rod) の第1の端部の開口 (以下で説明される) を貫通するほぼ円形のピンである。しかしながら、勿論、「回転カップリング」は、代替的な構成を有してよく、例えば、一方の構成要素から、他方の構成要素にあるほぼ円形の開口中に延びるような、ほぼ円形のラグがあるが、これに限定されない。さらに、回転カップリング 181 は、例示的な実施形態において、ペアリング又は他の摩擦軽減デバイスを含んでいる。全ての回転カップリングは、参照番号 181 によって特定されるものとし、別の構成要素におけるその場所の記載が先行するものとする。

【0046】

リンクアセンブリ 180 は、幾つかのリンク 182 を含んでおり、それらリンク 182 が結合されて、リンク機構 184 が形成されている。ラムアセンブリ 250 毎に 1 つのリンク機構 184 があることが理解されるべきである。従って、以下の説明は、単一のリンク機構 184 を扱うこととするが、勿論、各リンク機構は、ほぼ同じである。

【0047】

例示的な一実施形態において、リンクアセンブリ 180 は、クランクシャフト 150 とラム本体 252 の間に配置された、少なくとも 1 つの回転カップリング 181 を含んでいる。例えば、例示的な一実施形態において、リンクアセンブリ 180 は、接続ロッド 190 及びスライダ 240 を備える。スライダ 240 は、以下で詳細に議論される。接続ロッド 190 は、第1の端部 192 及び第2の端部 194 を備える細長い物体 191 である。接続ロッドの第1の端部 192 は、回転カップリング 181 を含んでおり、接続ロッドの第2の端部 194 もまた、回転カップリング 181 を含んでいる。接続ロッドの第1の端部の回転カップリング 181 は、クランクピンジャーナル 164 に回転可能に結合されている。接続ロッドの第2の端部の回転カップリング 181 は、スライダ 240 に、より具体的には、ラム本体 252 に結合されたスライダ本体 242 に回転可能に結合されている。

【0048】

先に記載された実施形態では、クランクシャフト 150 の回転により、ラム本体 252 は、下記のように、略垂直な軸に沿って往復運動する。しかしながら、単一のリンクだけ

10

20

30

40

50

だと、回転運動の線形運動への変換は、種々の構成要素に応力を加える。例えば、これに限定されないが、スライド案内レール（スライダチャンネル）に対して高い法線スライド力（normal slide force）が加わる。従って、別の例示的な実施形態では、図9に示すように、各リンク機構184はさらに、スイングアーム200及びピボットロッド210を含んでいる。スイングアーム200は、ピボット部材202及びヨーク204を備える。スイングアームのヨーク204は、スイングアームのピボット部材202からほぼ半径方向に延びている。即ち、スイングアームのヨークは、スイングアームのピボット部材202に結合される第1の端部206を有している。さらに、スイングアームのヨークは、回転カップリング181を含む第2の端部208を有している。スイングアームのピボット部材204は、ハウジングアセンブリ11に回転可能に結合されている。

10

【0049】

ピボットロッド210は、第1の端部212及び第2の端部214を含む細長い物体211である。ピボットロッドの第1の端部212は、回転カップリング181を含んでいる。ピボットロッドの第2の端部214は、回転カップリング181を含んでいる。組み立てられると、リンク機構184は、クランクピンジャーナル164に回転可能に結合された接続ロッドの第1の端部の回転カップリング181を含んでおり、これは、例示的な実施形態では、クランクピンジャーナル164に直接的に回転可能に結合されている。接続ロッドの第2の端部は、ピボットロッドの第1の端部の回転カップリング181に回転可能に結合されており、これは、例示的な実施形態では、直接的に回転可能に結合されている。ピボットロッドの第2の端部の回転カップリング181は、スライダ240に、より具体的には、ラム本体252に連結されるスライダ本体242に回転可能に結合されている。スイングアームの第2の端部の回転カップリング181は、接続ロッドの第2の端部の回転カップリング181に、回転可能に結合されている。この構成では、スイングアーム200は、リンク機構184の運動の範囲を限定することによって、その構成要素に対する応力を低減する。例えば、リンク機構184の運動の範囲を限定することで、スライド案内レール（スライダチャンネル）に対する法線スライド力は、著しく低減される。

20

【0050】

ハウジングアセンブリ11は、幾つかのラムガイド230（図1）と、スライダチャンネル232（図1）とを含んでいる。各ラムガイドは、開口（図示せず）を規定している。3つ以上のラムガイド230が単一のラムアセンブリ250にある場合には、これらラムガイドの開口は、略垂直な線上に配置される。スライダチャンネル232は、対向した対として配置され、図示したように、U字形の断面を有する部材を含んでいる。スライダチャンネル232はまた、略垂直に配置され、ラムガイド230を通過する略垂直な線について位置決めされる。この構成において、ハウジングアセンブリ11、より具体的には、ラムガイド230及びスライダチャンネル232は、略垂直に延びる移動経路を規定する。即ち、ラムアセンブリ250は、ラム経路にわたって往復運動するように構成される。

30

【0051】

スライダ240は、本体242を、図示したような略矩形の本体を含んでおり、当該本体は、回転カップリング181を含んでいる。スライダ本体242は、上面244と、2つの側面246、248とを有している。スライダ本体の側面246、248は、スライダチャンネル232に対応する大きさにされている。スライダ本体242は、スライダチャンネル232に配置されて、スライダチャンネル232における下側の第1の位置と、スライダチャンネル232における上側の第2の位置との間を移動する。従って、スライダ本体242は、略垂直に往復運動する。前述したように、ピボットロッドの第2の端部の回転カップリング181は、スライダ本体242に回転可能に結合されている。

40

【0052】

リンク機構184のように、ラムアセンブリ250は実質的に同じであるので、单一のラムアセンブリ250を説明することとする。ラムアセンブリ250は、細長のラム本体252及びパンチ254を含んでいる。ラムアセンブリ250、より具体的にはラム本体

50

252は、略垂直に延びる長手方向軸251を有している。知られているように、ラムアセンブリ250は、他の構成要素を、例えば、パンチ254から缶ボディ2を排出するように構成された空気圧系統（図示せず）を備えてよい。しかしながら、そのような構成要素は、ここで開示される概念と関連しない。垂直な向きに配置される場合、ラム本体252は、下側の第1の端部256と、上側の第2の端部258とを含んでいる。ラム本体の第1の端部は、スライダ本体の上面244に結合されており、一実施形態においては、スライダ本体の上面244に固定されている。パンチ254は、ラム本体の第2の端部258に結合されており、一実施形態においては、ラム本体の第2の端部258に固定されている。この構成において、ラム本体252及びパンチ254は、略垂直な経路にわたって往復運動する。即ち、各ラムアセンブリ250、より具体的には、各ラム本体252は、格納された、下側の第1の位置と、延ばされた、上側の第2の位置との間を移動する。各ラムアセンブリ250が移動する経路は、「移動経路」又は「経路」である。さらに、各ラムアセンブリ250は、第1の位置から第2の位置へ移動する場合の「前進行程」と、第2の位置から第1の位置へ移動する場合の「戻り行程」とを有する。以下で議論されるように、各ラムアセンブリ250、より具体的には、各パンチ254は、カップ1を取り上げて、前進行程中にツールパックを通してカップ1を移動させるように構成されている。さらに、先に議論されたように、各ラム本体252は、対である2つのリンク機構184の1つに結合されている。先でさらに記載されたように、リンク機構184は、対向するクランクピンジャーナル154に結合されている。リンク機構184が、対向するクランクピンジャーナル154に結合される構成により、スライダ240は互いに反対方向に移動する。

【0053】

故に、ラムアセンブリ250の数が2つである場合には、第1のラムアセンブリ250A及び第2のラムアセンブリ250Bが存在する。第1のラムアセンブリ250Aが第1の位置にあると、第2のラムアセンブリ250Bは、ほぼ第2の位置にあり、第1のラムアセンブリ250Aが第2の位置にある場合、第2のラムアセンブリ250Bは、ほぼ第1の位置にある。第1のラムアセンブリ250Aが前方に移動している、即ち前進行程中である場合、第2のラムアセンブリ250Bは後方に移動しており、即ち戻り行程中である。

【0054】

リンク機構184と同じく、再絞り機構270は、実質的に同じであり、単一の再絞り機構270を説明することとする。再絞り機構270は、主に図3に示されており、再絞りダイ271及びクランプ装置272を含んでいる。再絞り機構270がクランクシャフト150によって駆動される例示的な実施形態では、クランクシャフト150は、幾つかの再絞りカム274（図9）を含んでおり、リンクアセンブリ180は、幾つかのプッシュユロッド276（図1）を含んでいる。知られているように、再絞りダイ271は、ラム本体252のサイズ及び形状に対応した通路278を規定している。先に記載されたように、カップ供給アセンブリ12は、カップ1を再絞りダイ271の下方に、そして再絞り機構270の上方に配置する。より具体的には、カップ1は、再絞りダイ通路278に揃えて配置される。再絞りダイのクランプ装置272は、例示的な実施形態では、中空のスリープ279である。スリープ279は、カップ1の内径に対応する外径を有している。スリープ279はさらに、パンチ本体254の外径に対応する内径を有している。運転中、カップ1が再絞りダイ271の下方に配置されると、スリープ279はカップ1へと向きに移動して、再絞りダイ271の底部に対してカップ1を付勢、即ちクランプする。続いて、ラム本体252はスリープ279を通って移動して、パンチ254にカップ1を取り上げる。即ち、カップ1はパンチ254を覆って配置されて、パンチ254と共に移動する。パンチが再絞りダイ271を通って移動すると、カップ1の形状は変化する。より具体的には、カップ1の直径は、パンチ254の直径にほぼ対応するように小さくされる。この再形状化は、カップ1を引き延ばすが、カップ側壁4を全く薄くしない。

【0055】

10

20

30

40

50

再絞りダイのクランプ装置 272 は、クランクシャフト 150 によって作動する。即ち、スリープ 279 は、ハウジングアセンブリ 11 に移動自在に結合されており、垂直な経路にわたって移動するように構成されている。スリープ 279 はさらに、幾つかのプッシュユロッド 276 に結合されている。図示されているように、再絞りリンク 276 は、略垂直に向いた再絞りリンクガイド 282 に、即ち、垂直に整列配置された開口を有するガイド構造に配置された細長のロッド 280 であってよい。図示されているように、各スリープ 279 は、2 本のプッシュユロッド 276 に結合されており、それらプッシュユロッド 276 は、スリープ 279 の両側に配置されている。各再絞りリンク 276 の下端部は、クランクシャフト 150 と、より具体的には再絞りカム 274 と係合する。

【0056】

10

即ち、図 9 に示されているように、幾つかの再絞りカム 274 は、シャフト 252 に固定されて、シャフト 252 と共に回転する。再絞りカム 274 は、外側カム面 290 を有している。外側カム面 290 の半径は、変化しており、最小半径及び最大半径を有する。最小半径は、円弧にわたって広がっている。クランクシャフト 150 が回転すると、各再絞りリンク 276 の下端部は、外側カム面 290 上を移動する。再絞りリンク 276 が、外側カム面 290 の最小半径と係合すると、スリープ 279 は、格納された第 1 の位置にあり、カップ供給アセンブリ 12 は、再絞り機構 270 の下方に、且つ、再絞り機構 270 に隣接させてカップ 1 を配置する。再絞りリンク 276 が外側カム面 290 の最大半径と係合すると、スリープ 279 は、伸ばされた第 2 の位置にあり、先に記載されたように、再絞りダイ 271 に対してカップ 1 をクランプする。外側カム面 290 の最大半径の引き延ばされた円弧は、再絞りダイのクランプ装置 272 に休止時間をもたらして、カップがクランプされたままでありながら、ラム本体 252 はスリープ 279 を通過し、カップ本体は再絞りダイ 271 を通過する。このようにして、クランクシャフト 150 の回転により、各クランプ装置 272 が作動する。

【0057】

20

垂直型ツールパック 16 は、図 10 乃至図 12 に図示されている。ラムアセンブリ 250 の前進行程が上向きであるボディメーカー 10 では、各垂直型ツールパック 16 は、ハウジングアセンブリ 11 の上端部に連結されており、ラムアセンブリ 250 の 1 つとほぼ揃えられている。各垂直型ツールパック 16 は、ほぼ同じであるので、1 つのみを以下で説明することとする。垂直型ツールパック 16 は、ツールパックハウジングアセンブリ 300 と、幾つかのダイスペーサ 400 と、幾つかのダイ 450 と、圧縮デバイス 470 とを含んでいる。概して、ダイスペーサ 400 及びダイ 450 はそれぞれ、中央通路 408 及び中央通路 454 を規定している。ダイスペーサの中央通路 408 は、ラム本体 252 の断面積よりも大きい。従って、ダイスペーサ 400 を通過するパンチ 254 に配置されたカップ 1 は、ダイスペーサ 400 と係合しない。ダイの各通路 454 は、ラム本体 252 に密に対応しているので、各ダイ 450 を通過するパンチ 254 に配置されたカップ 1 は、薄くされて、引き延ばされる。知られているように、下流のダイ通路は、上流のダイ通路よりも小さいので、カップ 1 は、各ダイ 450 によって薄くされて、引き延ばされる。カップ 1 は、ツールパック 16 を通過すると、缶ボディ 2 に変化する。

30

【0058】

40

図 10 に示されているように、ツールパックハウジングアセンブリ 300 の断面は、略矩形である。ツールパックハウジングアセンブリは、略円形の断面（図示せず）を含む任意の形状を有してよいことは理解されるべきである。さらに、断面が略矩形のツールパックハウジングアセンブリ 300 に適用される記述的な文言は、他の形状を有するツールパックハウジングアセンブリに適用できることは理解されるべきである。例えば、断面が略円形のツールパックハウジングアセンブリにおいて、ドアを含んでおり、約 90 度の円弧にわたって延びているハウジング部分は、正面であろう。同様に、約 90 度の円弧にわたって延びてあり、正面に隣接して位置する円形のツールパックハウジングアセンブリの部分は、側面等であろう。

【0059】

50

図10に示されているように、ツールパックハウジングアセンブリ300は、上壁302、下壁304、第1の側壁306、第2の側壁308、後壁310、及びドア312を備えている。例示的な実施形態において、ドア312は、正面の全てをほぼ含んでいる。他の実施形態においては、図示しないが、ドア312は、正面の全体よりも小さくてよい。上壁302及び下壁304はそれぞれ、中心開口314及び中心開口316を備えている。この構成において、ツールパックハウジングアセンブリは、垂直な軸を有する通路320を規定する。ツールパックハウジングアセンブリの通路320は、内面322を含んでいる。即ち、ツールパックハウジングアセンブリの各要素は、内面322を有している。

【0060】

ツールパックハウジングアセンブリの第1の側壁306及びツールパックハウジングアセンブリの第2の側壁308はそれぞれ、前面330及び前面332を含んでいる。ドア312は、開いた第1の位置と閉じた第2の位置との間を移動するように構成されている。第1の位置では、ドア312は、ツールパックハウジングアセンブリの通路320へのアクセスを提供し、第2の位置では、ドア312の内面は、第1の側壁の前面330及びツールパックハウジングアセンブリの第2の側壁の前面332に直ぐ隣接して配置される。例示的な実施形態では、ドア312は、ツールパックハウジングアセンブリの第2の側壁の前面332に、ヒンジアセンブリ334によって移動自在に結合されている。

【0061】

ドア312は、ラッチアセンブリ340を備えてよい。ラッチアセンブリ340は、ラッチベース342及びラッチハンドル344を備えている。ラッチハンドル344は、第1の側壁306に移動自在に結合されている。ラッチベース342は、ドア312に結合されている。ラッチハンドルは、カム部材346を備えている。ラッチハンドル344は、ラッチハンドル312がラッチベース342と係合しない、開いた第1の位置と、ラッチハンドルのカム部材346がラッチベース342と係合する、閉じた第2の位置との間を移動するように構成されている。

【0062】

ドア312は、内面350を有する。ドア312はさらに、幾つかの弾性バンパ352を含んでいる。各バンパ352は、ドアの内面352に結合されており、そして、ダイ450がツールパックハウジングアセンブリ300に配置されると、ダイ450の1つに揃えられる。各バンパ352は、ドア312が第2の位置にある場合に、各バンパ352がダイ450の1つと接触するのに十分な厚さを有している。従って、ドア312が第2の位置にある場合、各バンパ352は、ダイ450の1つと接触し、ダイ450をツールパックハウジングアセンブリの後壁310に対して付勢することによって、ツールパックハウジングアセンブリ300に対してほぼ固定された向き及び位置に、各ダイ450をロックする。後述されるように、ダイ450は、円環状の外側面456を備えてよい。バンパ352は遠位面356を含んでおり、これは、ドア312に結合されているバンパ面の反対側の面である。各バンパの遠位面356は、例示的な実施形態では、凹状であって、ダイ本体の外面456に対応した曲率を有している。

【0063】

ツールパックハウジングアセンブリの上壁302は、ストリッパバルクヘッド(stripper bulkhead)360を備えている。ストリッパバルクヘッド360は、ラム本体252の行程の一部の戻り、即ち下向きの部分中にて、パンチ254から缶ボディ2を取り外すように構成されたストリッパ要素362を備えている。ツールパックハウジングアセンブリの下壁304は、カップ供給バルクヘッド370を備えている。カップ供給バルクヘッド370は、再絞りダイ271用の水平方向センタリングキャビティ372を備えている。即ち、カップ供給バルクヘッドの水平方向センタリングキャビティ372は、その中に再絞りダイ271が配置されると、再絞りダイ271を水平方向にセンタリングするように構成されている。即ち、カップ供給バルクヘッドの水平方向センタリングキャビティ372は、ラム250の移動の経路13の周りに、再絞りダイ271を同軸状に位置決めす

10

20

30

40

50

るよう構成されている。さらに、例示的な実施形態では、各スペーサ400A、400B（以下で議論される）はまた、ラム250の移動の経路13の周りに、支持されるダイを同軸状に位置決めするように構成されたセンタリングキャビティ422（以下で議論される）を備えている。

【0064】

ツールパックハウジングアセンブリの内面322は、幾つかの対の水平スロット380を規定している。水平スロット380の各対は、ツールパックハウジングアセンブリの第1の側壁306及びツールパックハウジングアセンブリの第2の側壁308にあって、対向しているスロット380'、380"を含んでいる。各スロット380'、380"は、関連するダイスペーサ400の高さにゆるく対応する大きさにされている。即ち、個々のダイスペーサ400A、400B（以下で議論される）の高さはかなり異なっており、特定のスロット380の対に置かれるように構成されている。本明細書で用いられる「関連した」は、特定された要素が互いに関係し、又は合わせて用いられることが意図される旨を意味する。例えば、ダイスペーサ400Aは、薄い方のダイスペーサであり、薄い方の対のスロット380Aに配置されることが意図されている。従って、薄い方の対のスロット380Aの高さは、関連するダイスペーサ400Aの高さにゆるく対応している。同様に、ダイスペーサ400Bは、厚い方のダイスペーサであり、厚い方の対のスロット380Bに置かれることが意図されている。従って、厚い方の対のスロット380Bの高さは、関連するダイスペーサ400Bの高さにゆるく対応している。さらに、特定の対のスロット380の高さは、その特定の対のスロット380と「関連」しないダイスペーサ400にはゆるく対応しないことが理解されるべきである。例えば、薄い方の対のスロット380Aの高さは、厚い方のダイスペーサ400Bの高さにゆるく対応することはない。

【0065】

例示的な実施形態では、水平スロット380の各対の高さは、その特定の対の水平スロットに関連するダイスペーサ400よりも、約0.040インチ乃至0.050インチ高い。別の例示的な実施形態では、特定の対の水平スロット380における各スロット380'、380"の高さは、その特定の対の水平スロット380に関連する特定のダイスペーサ400よりも、約0.045インチ高い。代替の例示的な実施形態では、水平スロット380の各対の高さは、その特定の対の水平スロットに関連するダイスペーサ400よりも、約0.025インチ乃至0.040インチ高い。別の代替の例示的な実施形態では、特定の対の水平スロット380における各スロット380'、380"の高さは、その特定の対の水平スロット380に関連する特定のダイスペーサ400よりも、約0.03インチ高い。

【0066】

幾つかのダイスペーサ400は、支持されるダイスペーサ402と、浮動ダイスペーサ404とを含んでいる。支持されるダイスペーサ402は、ツールパックハウジングアセンブリの内面322によって支持されるダイスペーサ400である。浮動ダイスペーサ404は、ダイ450又は他のスペーサ400の上に配置されるスペーサ400である。各ダイスペーサ400は、中央通路408を規定する本体406を備えている。各ダイスペーサの中央通路408は、パンチ254の断面積よりも大きい。従って、パンチ254と、それに配置されたカップ1とは、ダイスペーサ400を自由に通過する。各ダイスペーサ400には、高さがある。幾つかのダイスペーサ400及び幾つかのダイ450の高さは総じて、ツールパックハウジングアセンブリ300によって規定されたキャビティの高さにゆるく対応している。しかしながら、ダイスペーサ400の高さは様々であってよい。支持される各ダイスペーサ402は、特定の対の水平スロット380と関連している。前述したように、例示的な実施形態では、支持されるダイスペーサ402は、薄い方の支持されるダイスペーサ402Aであっても、厚い方の支持されるダイスペーサ402Bであってもよい。以下で議論されるように、各ダイスペーサ400は、冷却システム480の一部である幾つかの通路490を備えてよい。

【0067】

10

20

30

40

50

支持される各ダイスペーサ402は、2つの側面410、412を備えている。支持されるダイスペーサの側面410、412は、ツールパックハウジングアセンブリ300の形状に対応するように形作られている。即ち、図示されているように、ツールパックハウジングアセンブリ300が略矩形である場合、支持されるダイスペーサの側面410、412は、略平行で、まっすぐである。支持される各ダイスペーサ402は、ドア側面414を有している。支持されるダイスペーサのドア側面414は、取外しツールカップリング416を備えている。即ち、取外しツールカップリング416は、取外しツール（図示せず）に結合されるように構成されたカップリングの一要素である。図11に示された例示的な実施形態では、取外しツールカップリング416は、支持されるダイスペーサのドア側面414におけるノッチである。

10

【0068】

支持される各ダイスペーサ402は、上面420を含んでいる。支持される各ダイスペーサの上面420は、関連するダイ450に対応する大きさにされた水平方向センタリングキャビティ422を備える。本明細書で用いられる「関連するダイ」は、関連している、支持されるダイスペーサ402に配置されることが意図されているダイ450である。支持されるダイスペーサの水平方向センタリングキャビティ422は、その中にダイ450を水平方向にセンタリングするように構成されている。即ち、前述したように、センタリングキャビティ422は、支持されるダイ450を、ラム250の移動の経路13の周りに同軸状に位置決めするように構成されている。代替の実施形態では、図示しないが、ダイ450は、位置定めレール（図示せず）によって位置決めされる。

20

【0069】

この構成では、ダイスペーサ400は、ツールパックハウジングアセンブリ300へと、そして、ツールパックハウジングアセンブリ300から、容易に移動され得る。例えば、最初に、特定の支持されるダイスペーサ402と関連するダイ450とは、支持されるダイスペーサの水平方向センタリングキャビティ422に配置される。浮動ダイ404が必要とされる場合には、浮動ダイ404は、関連するダイ450上に置かれてよい。続いて、支持されるダイスペーサ402をそれらの関連する対のスロット380に置くことによって、支持されるダイスペーサ402は、ツールパックハウジングアセンブリ300内に置かれる。以下で議論されるように、圧縮デバイス470は、ダイ450及びダイスペーサ400を適所にロックする。圧縮デバイス470が解放されると、ダイ450及びダイスペーサ400は、例えば取外しツールを用いて、支持されるダイスペーサ402をそれらのスロット380から引き離すことによって、取り外されてよい。従って、取外し及び置換が容易になされるので、幾つかのダイ450は、第1の内径（以下で議論される）を有するダイの第1のセット440と、第2の内径を有するダイの第2のセット442とを含んでよく、ダイの第1のセット440又はダイの第2のセット442の1つが、ツールパックハウジングアセンブリ300に配置されてよい。

30

【0070】

ダイ450は、中央通路454を規定する本体452を備えている。例示的な実施形態において、ダイの本体452は、略円環状の外面456を有する。ダイの中央通路454は、内径を有している。各ダイの中央通路454は、断面積に対応しており、即ちその直径がパンチ254に対応している。より具体的には、先に議論されたように、各ダイの中央通路454は、前の（即ち、前進行程中におけるラムアセンブリの移動の方向にある）ダイ450よりも僅かに幅が狭い。この構成において、各ダイ450は、カップ側壁4を薄くして、カップ1を引き延ばす。例示的な実施形態では、ダイ450は、略トーラス形状であり、外径を同様に有する。支持されるダイスペーサの水平方向センタリングキャビティ422及びバンパの遠位面356は、ダイ450の外面の形状に対応している。前述したように、ダイ450及びダイスペーサ400は、ツールパックハウジングアセンブリ300内に配置される。

40

【0071】

図12に示されている圧縮デバイス470は、ダイ450及びダイスペーサ400の重

50

なりを軸方向に圧縮するように構成されている。図示されているように、圧縮デバイス 470 は、ツールパックハウジングアセンブリ 300 の下端部に、即ちツールパックハウジングアセンブリの下壁 304 に配置されている。この構成では、圧縮デバイス 470 は、上向きの力を加えることによって、ダイスペーサ 400 を軸方向に付勢する。前述したように、幾つかのダイスペーサ 400 及び幾つかのダイ 450 の高さは、全て、ツールパックハウジングアセンブリ 300 によって規定されたキャビティの高さにゆるく対応するので、上向きに付勢力を加えると、幾つかのダイスペーサ 400 及び幾つかのダイ 450 が圧縮されて、これによって有効的に、幾つかのダイスペーサ 400 及び幾つかのダイ 450 が適所にロックされる。なお、さらに、スロット 380 の対の高さが、関連するダイスペーサの高さよりも僅かに高いので、ダイスペーサ 400 は、第 1 の側壁 306 又は第 2 の側壁 308 と直接的に係合することなく、また、第 1 の側壁 306 又は第 2 の側壁 308 を付勢することはない。即ち、圧縮デバイス 470 によって生じる付勢は、ダイスペーサ 400 及びダイ 450 の重なりを介して、上壁 302 に加えられる。圧縮デバイス 470 は、リフティングピストン 472 を備えている。リフティングピストン 472 は、例示的な実施形態において、トーラス形状の本体 474 を有している。

【 0072 】

ツールパックハウジングアセンブリ 300 及びダイスペーサ 400 は、冷却システム 480 を備えている。即ち、冷却システム 480 は、幾つかの流路を備えており、これら流路は、特定の構成要素内の流路、例えば、限定されないが、後壁 310 又はダイスペーサ 400 内の流路であってよく、隣接する要素間の隙間、例えば、ダイ 450 とダイスペーサ 400 の間の隙間によって生じてもよい。冷却システム 480 は、入口 482、分配流路 484、幾つかのダイスペーサマニホールド 486、幾つかのスプレー出口 488、幾つかの回収流路 490、ドレーン流路 492、及びトラフ (trough) 494 を備えている。入口 482 は、ツールパックハウジングアセンブリ 300 に配置されている。入口 482 は、冷却剤源（図示せず）に結合されて、流体連通している。分配流路 484 は、ツールパックハウジングアセンブリ 300 内に配置されている。図示されているように、分配流路 484 は、略垂直に延びることによって、ダイスペーサ 400 へのアクセスをもたらす。分配流路 484 は、入口 482 に結合されて、流体連通している。幾つかのダイスペーサ 400、より具体的には幾つかの支持されるダイスペーサ 402 は、ダイスペーサマニホールド 486 を備えている。例示的な実施形態では、ダイスペーサマニホールド 486 は、ダイスペーサ通路 408 の周りに延びる流路である。ダイスペーサの各マニホールド 486 は、分配流路 484 に結合されて、流体連通している。

【 0073 】

各ダイスペーサ 400 はさらに、幾つかのスプレー出口 488 を備えている。各スプレー出口 488 は、ダイスペーサマニホールド 486 及びダイスペーサ通路 408 に結合して、流体連通している。各スプレー出口 488 は、ダイスペーサ通路 408 に冷却剤を、例示的な実施形態では、上向き角度にてダイスペーサ通路 408 に冷却剤をスプレーするように構成されている。各回収流路 490 は、パックハウジングアセンブリ通路 320 に隣接して配置された第 1 の端部 496 を有している。各回収流路 490 は、ツールパックハウジングアセンブリ通路 320 内の流体を回収するように構成されている。回収流路 490 に加えて、幾つかのダイスペーサ 400 は、回収リザーバ 498 を備えている。回収リザーバ 498 は、ダイスペーサ通路 408 の周りに配置されたキャビティである。回収リザーバ 498 は、回収流路 490 に結合して、流体連通している。各回収流路 490 は、ドレーン流路 492 に結合して、流体連通する。ドレーン流路 492 は、トラフ 494 に結合して、流体連通する。トラフ 494 は、ツールパックハウジングアセンブリ 300 の下端部に配置された、囲まれたチャンバ（enclosed chamber）である。トラフ 494 はさらに、外部のドレーン系統（図示せず）に結合して、流体連通する。従って、ボディメータ 10 が運転中である場合、冷却剤が、カップ 1 及びラムアセンブリ 400 に噴霧される。

【 0074 】

10

20

30

40

50

さらに、知られているように、そして図13に示されるように、ボディメーカー10は、ドーマ500を備えてよい。ドーマは、凸状のダイ502を有しており、ダイ502は、ツールパック16に隣接するが、ツールパック16から間隔を置かれて配置されている。ラムアセンブリ250が、伸びている第2の位置にあると、凹状の軸面(図示せず)を含んでいるパンチ254が、ドーマ500に直ぐ隣接して配置される。この構成では、カップ1は、ドーマ500に接触して凹状のカップ底部3を生じて、缶ボディ2へのカップ1の変換を完了する。プロセス中のこの時点にて、缶ボディ2は、ラムアセンブリ250によって支持されている。続いて、ラム本体252が方向を反転して、缶ボディ2がストリッパ要素362と接触すると、缶ボディ2は、パンチ254から剥がされる。加えて、又は代わりに、ラムアセンブリ250は、缶イジェクタを、例えば、限定されないが、缶ボディ2とパンチ254の間に圧縮空気を注入する空気圧系統を備えてよい。その結果、缶ボディ2は、ツールパック16とドーマ500の間の位置にて、ラムアセンブリ250から分離される。
10

【0075】

前述したように、ラムアセンブリ250の前進行程が上向きであるボディメーカー10では、除去アセンブリ18は、ハウジングアセンブリの上端部19、即ち、ラムアセンブリ250の概ね上方に結合されている。除去アセンブリ18は、缶ボディ2がラムアセンブリ250から排出された後に、缶ボディ2を把持又は保持するように構成されている。各除去アセンブリ18は、ほぼ同じであるので、1つのみを以下で説明することとする。概して、除去アセンブリ18は、ラムアセンブリ250がその前進行程を完了すると、缶ボディ2を軽く把持して、そして、ラムアセンブリの戻り行程中にラムアセンブリ250の移動経路から離れるように缶ボディ2を移動させるように構成されている。除去アセンブリ18はさらに、垂直な向きから水平な向きへと缶ボディ2の向きを変えるように構成されている。
20

【0076】

図13乃至図17に示されているように、除去アセンブリ18は、駆動アセンブリ600及び缶ボディ移送アセンブリ670を含んでいる。駆動アセンブリ600は、モータ602及び支持部材604を含んでいる(図15及び図16)。除去アセンブリのモータ602は、回転駆動スプロケット608に結合された回転出力シャフト606を含んでいる。駆動スプロケット608は、駆動アセンブリの支持部材604に結合されている。従って、除去アセンブリのモータ602は、駆動アセンブリの支持部材604に動作自在に結合されて、駆動アセンブリの支持部材604を移動させるように構成されている。
30

【0077】

さらに、除去アセンブリのモータ602は、インデックスが付された運動(indexed motion)を駆動アセンブリの支持部材604にもたらすように構成されている。即ち、除去アセンブリのモータ602は、除去アセンブリのモータ602が駆動アセンブリの支持部材604に運動をもたらす、作動している第1の構成、又は、除去アセンブリのモータ602が駆動アセンブリの支持部材604に運動をもたらさない、停止している第2の構成のいずれかにある。以下で議論されるように、除去アセンブリのモータ602の運動は、コントローラ782(概略的に示されている)又はセンサ784によって除去アセンブリモータ602に供給されるコマンド信号で制御されてよい。従って、除去アセンブリのモータ602は、コントローラ782又はセンサ784からのコマンド信号を受信して応答する、即ち反応するように構成されている。代替の実施形態では、除去アセンブリのモータ602は、インデックスが付された運動を駆動アセンブリの支持部材604にもたらすようにプログラムされたサーボモータである。
40

【0078】

駆動アセンブリの支持部材604は、以下で議論されるように、幾つかの把持アセンブリ672を支持するように構成されている。駆動アセンブリの支持部材604は、例示的な実施形態では、引張部材(tension member)610である。本明細書で用いられているように、「引張部材」は、張力を受けた場合には長さが最大となるが、さもなければフレ
50

キシブルである構造物であり、例えば、限定されないが、チェーン又はベルトである。図 18 及び図 19 に図示されているように、例示的な実施形態では、引張部材 610 は、ローラチェーン 612 である。引張部材 610 は、代替の実施形態（図示せず）では、タイミングベルトである。ローラチェーン 612 は、略水平なループ 614（図 15）を形成する。ループ 614 は、第 1 の端部 616 及び第 2 の端部 618 を備えている。駆動スプロケット 608 は、ループの第 1 の端部 616 に配置され、アイドラスプロケット 609 は、ループの第 2 の端部に配置されている。駆動スプロケット 608 は、ローラチェーン 612 と係合している。従って、駆動アセンブリの支持部材 604、この実施形態ではローラチェーン 612 は、ドーマ 500 に隣接して配置されている。より具体的には、駆動アセンブリの支持部材 604 は、ツールパック 16 とドーマ 500 の間の隙間に隣接して配置されている。従って、駆動アセンブリの支持部材 604 は、カップ本体がラムアセンブリ 250 から排出される位置に隣接して配置されている。さらに、駆動アセンブリの支持部材 604 は、略水平なループ 614 に対応する経路 620（又は移動経路）にわたって移動する。即ち、駆動アセンブリの支持部材の経路は、第 1 の端部 622 及び第 2 の端部 624 を含む水平なループである。10

【0079】

駆動アセンブリ 600 はさらに、引張部材支持部 630 を備えている。即ち、引張部材 610 は撓むことがあり、引張部材支持部 630 は、引張部材 610 を支持して、案内するように構成されている。引張部材支持部 630 は、下側支持要素 632 及び上側支持要素 634 を備えている。下側支持要素 632 及び上側支持要素 634 はそれぞれ、略平坦なトラック 640 を規定する遠位面 636 及び遠位面 638 を備えている。トラック 640 は、引張部材 610 が後に続く経路を規定する。図示されているように、例示的な実施形態では、トラック 640 は略楕円形である。20

【0080】

引張部材 610 は、例示的な実施形態では、幾つかの下側支持ブロック 650 及び上側支持ブロック 652 を備えている。下側支持ブロック 650 及び上側支持ブロック 652 はそれぞれ、下側支持要素 632 及び上側支持要素 634 に移動自在に結合されるように構成されている。下側支持ブロック 650 及び上側支持ブロック 652 は、引張部材 610 に結合されており、例示的な実施形態では、引張部材 610 に固定されている。例示的な実施形態では、下側支持ブロック 650 及び上側支持ブロック 652 は、引張部材 610 の長さと比較して相対的に小さく、引張部材 610 の全長にわたって離れている。下側支持ブロック 650 は、引張部材 610 の下側に、より具体的にはローラチェーン 612 の下側に配置される。上側支持ブロック 652 は、引張部材 610 の上側に、より具体的にはローラチェーン 612 の上側に配置される。30

【0081】

下側支持ブロック 650 及び上側支持ブロック 652 の各々は、トラック係合面 654、656 を備える。トラック係合面 654、656 は、下側支持要素及び上側支持要素の遠位面 636、638 の形状に対応している。即ち、図 16 に示されるように、例示的な実施形態では、下側支持要素及び上側支持要素の遠位面 636、638 は丸くなっている。トラック係合面 654、656 は、円弧状の溝 658、660 である。下側支持ブロック及び上側支持ブロックのトラック係合面 654、656 はそれぞれ、下側支持要素 632 及び上側支持要素 634 に移動自在に結合され、より具体的には移動自在に直接的に結合されている。この構成では、引張部材 610 は、下側支持要素 632 と上側支持要素 634 の間を移動する。別の実施形態では、引張部材支持部 630 は、下側支持要素 632 のみを備えている。そのような実施形態では、引張部材 610 は、下側支持要素 632 上を移動する。40

【0082】

図 13、図 18 及び図 19 に図示されているように、缶ボディ移送アセンブリ 670 は、幾つかの把持アセンブリ 672 及び向き変えシート 750 を含んでいる。これら把持50

アセンブリ 672 は実質的に同じであり、単一の把持アセンブリ 672 のみを説明することとする。各把持アセンブリ 672 は、図 18 及び図 19 に示されており、ラムの経路を横切って移動して、缶ボディ 2 を選択的に把持するように構成されている。各把持アセンブリ 672 は、第 1 のベース部材 674 及び第 2 のベース部材 676 を含んでいる。各第 1 のベース部材 674 と各第 2 のベース部材 676 とは、外側部 678 及び内側部 679 を有する本体 677 を含んでいる。第 1 及び第 2 のベースの外側部 678 及び内側部 679 は、略垂直な面内に延在する。各第 1 のベース部材 674 と各第 2 のベース部材 676 とは、幾つかの細長の弾性把持部材 680 を備えている。細長の弾性把持部材 680 の各々は、第 1 及び第 2 のベースの外側部 678 から略水平方向に延びている。第 1 のベース部材 674 及び第 2 のベース部材 676 から延びる把持部材 680 は、概ね、同じ水平面内に配置されるので、互いに対向している。即ち、それら把持部材 680 は、把持スペースの垂直軸 712 (以下で議論される) を挟んで対向する対向把持部材 680 である。

【0083】

各第 1 のベース部材 674 と各第 2 のベース部材 676 とは、駆動アセンブリの支持部材 604 に、より具体的にはループ 614 の外側に結合される。例示的な実施形態では、第 2 のベース部材 676 は、引張部材 610 に固定されている。各第 1 のベース部材 674 は、移動可能に、且つ選択的に、駆動アセンブリの支持部材 604 に結合されている。即ち、各第 1 のベース部材 674 は、駆動アセンブリの支持部材 604 に調節自在に結合されており、第 2 のベース部材 676 に向けて、又は第 2 のベース部材 676 から離れるように水平方向に移動できる。

【0084】

例示的な実施形態では、各第 1 のベース部材 674 と各第 2 のベース部材 676 とは、堅い装着プレート 690 を含んでいる。各装着プレート 690 は、ベース部材の本体の内側部 679 に配置されている。各第 2 のベース部材 676 は、本体 677 を貫通する円形の開口 (図示せず) を含んでいる。円形の開口の大きさに対応したファスナ 692 が、本体 677 を通って延びて、装着プレート 690 に第 2 のベース部材 676 を固定している。装着プレート 690 は、駆動アセンブリの支持部材 604 に結合され、例示的な実施形態にでは、駆動アセンブリの支持部材 604 に固定されている。各第 1 のベース部材 674 は、水平方向に細長い開口、即ち、本体 677 を通るスロット 694 を含んでいる。ファスナ 692 は、スロットを通って延びており、装着プレート 690 に第 1 のベース部材 674 を結合している。第 1 のベース部材 674 のファスナ 692 がゆるめられて、第 1 のベース部材 674 は、固定された第 2 のベース部材 676 に対して水平方向に調整されてよい。従って、各第 1 のベース部材 674 は、第 1 のベース部材 674 が第 2 のベース部材 676 から第 1 の間隔を有する第 1 の位置、又は、第 1 のベース部材 674 が第 2 のベース部材 676 から第 2 の間隔を有する第 2 の位置の 1 つに、選択的に位置決めされる。

【0085】

なお、下側支持ブロック 650 及び上側支持ブロック 652 の各々は、装着プレート 690 に結合されてよく、例示的な実施形態では、装着プレート 690 に固定されてよい。

【0086】

前述したように、各第 1 のベース部材 674 及び各第 2 のベース部材 676 は、幾つかの弾性細長部材 680 を含んでいる。例示的な実施形態では、各第 1 のベース部材 674 と各第 2 のベース部材 676 とは、複数の細長部材 680 を含んでいる。図 18 及び図 19 に示されているように、一実施形態では、各第 1 のベース部材 674 と各第 2 のベース部材 676 とは、3 つの細長部材 680 を含んでいる。従って、それぞれで、細長部材の第 1 のセット 700 が、各第 1 のベース部材 674 に配置され、細長部材の第 2 のセット 702 が、各第 2 のベース部材 676 に配置されている。細長部材の第 1 及び第 2 のセット 700、702 はさらに、対向する対として配置されている。即ち、本明細書で用いられているように、細長部材 680 の「対向する対」は、2 つの細長部材 680 が同じ略水平な面内にあって、異なるベース部材 674、676 から延びていることを意味する。さ

10

20

30

40

50

らに、第1のベース部材674及び第2のベース部材676は、互いに離間している。さらに、セット700、702における細長部材680は、垂直方向に揃えられている。即ち、各細長部材680は、近位端682及び遠位端684を有している。各細長部材の近位端682は、第1又は第2のベース部材の本体677の1つに直接的に結合されている。さらに、各細長部材の近位端682は、第1又は第2のベース部材の本体677に結合された各細長部材680を垂直軸が通過するように、第1又は第2のベース部材の本体677に配置されている。

【0087】

この構成では、各把持アセンブリ672は、細長の把持スペース710を規定している。把持スペース710は、略垂直な軸712を有している。即ち、把持スペース710は、垂直軸712の一方の側に配置された細長部材の垂直に整列された第1のセット700と、垂直軸712の反対側に配置された細長部材の垂直に整列された第2のセット702とによって規定されている。言い換えると、各把持アセンブリ672は、把持スペースの垂直な軸712を挟んで対向して配置された、対向する弾性細長部材680の幾つかの対を備えている。

【0088】

対向する弾性細長部材680の対は、缶ボディ2の水平断面積にぴったりと対応する距離だけ、水平方向に離間している。この構成では、各把持アセンブリ672は、缶ボディ2を把持する大きさにされている。本明細書で用いられているように、「把持」は、把持スペース710が缶ボディ2の大きさよりも僅かに小さく、缶ボディ2が把持スペース710に入ると、弾性細長部材680が外向きに曲がる場合に付勢が生じることを意味する。「把持」は、弾性細長部材680が、人間の指が物体を取り囲むのと同じようにして内側方向に曲がること、さもなければ付勢されることは意味しない。

【0089】

図18及び図19に示されているように、弾性細長部材680は、缶ボディ2が把持スペース710に入ることができるように個々に構成されている。個々の弾性細長部材680は、実質的には同じであって、第1及び第2のベース部材676、678に配置された弾性細長部材680は、概ね鏡像関係にあるので、単一の弾性細長部材680を説明することとする。前述したように、各細長部材680は、近位端682及び遠位端684を有している。さらに、各細長部材680は、内側部686及び下側部688を含む略矩形の断面を有している。各細長部材の内側部686は、ほぼ凹状になっており、缶ボディ2の周辺部にほぼ対応する曲率を有している。各細長部材の下側部688は、傾斜した内側エッジ689を備えている。即ち、本明細書で用いられているように、「内側エッジ」は、細長部材の内側部686及び細長部材の下側部688の稜(vertex)を面取りすることによって生じる傾斜面である。

【0090】

向き変えシート750は、缶ボディ2の向きを垂直な向きから略水平な向きに変えるように構成されている。向き変えシート750は、垂直缶ボディ部752、円弧状の移行部754、及び水平缶ボディ部756を含んでいる。用語「垂直缶ボディ部」と「水平缶ボディ部」は、特定されている部分での缶ボディ2の向きに關している。垂直缶ボディ部752は、略水平方向に長く、延びている。垂直缶ボディ部752は、頂部ガイド760、底部ガイド762、内側ガイド764、及び外側ガイド766を含んでいる。垂直缶ボディ部のガイド760、762、764、766は、断面積が缶ボディ2の垂直な断面に対応するように形成された通路768を規定する。垂直缶ボディ部のガイド760、762、764、766の近位端、即ち、ラムアセンブリに最も近い端部は、外向きに広げられてよい。垂直缶ボディ部752は、駆動アセンブリの支持部材の経路620に隣接して、より具体的には、駆動アセンブリの支持部材の経路の第1の端部622に隣接して配置されている。垂直缶ボディ部752は、駆動アセンブリの支持部材の経路の第1の端部622に十分に近いので、把持アセンブリ672が駆動アセンブリの支持部材の経路の第1の端部622にある場合、弾性細長部材680は、垂直缶ボディ部752中に延びる

10

20

30

40

50

。

【0091】

垂直缶ボディ部の内側ガイド764は、駆動アセンブリの支持部材の経路620に直ぐ隣接して配置されており、略水平方向に延びる幾つかのスロット770を備えている。垂直缶ボディ部の内側ガイドのスロット770は、弾性細長部材680に対応した大きさにされている。さらに、垂直缶ボディ部の内側ガイドのスロット770は、弾性細長部材680と揃うように位置決めされている。故に、各第1のベース部材674及び各第2のベース部材676が、駆動アセンブリの支持部材の経路620にわたって移動すると、第1のベース部材674及び第2のベース部材676の各々の弾性細長部材680は、垂直缶ボディ部の内側ガイドのスロット770に入る。従って、垂直缶ボディ部752の近位端にて、把持アセンブリ672によって移動している缶ボディ2は、把持アセンブリ672だけでなく垂直缶ボディ部752によっても取り囲まれる。

【0092】

把持アセンブリ672が、駆動アセンブリの支持部材の経路における、円弧状である第1の端部622にわたって移動すると、第1のベース部材674は、円弧状である、駆動アセンブリの支持部材の経路の第1の端部622にわたって移動して、垂直缶ボディ部752から離れるように振れる。この運動中に、第1のベース部材674上の弾性細長部材680は、垂直缶ボディ部752から振れる、即ち円弧をとりながら移動する。従って、把持アセンブリ672が、駆動アセンブリの支持部材の経路の第1の端部622の周りを移動すると、細長部材の第1のセット700と細長部材の第2のセット702とは、離れて広がる。これは、第2のベース部材676より先に、第1のベース部材674が、駆動アセンブリの支持部材の経路の第1の端部622にわたって移動するからである。この作用は、缶ボディ2を、把持アセンブリ672から解放する。

【0093】

第2のベース部材676が、駆動アセンブリの支持部材の経路620にわたって移動し続けると、細長部材の第2のセット702は、円弧状の移行部分754に向けて缶ボディを押す。缶ボディが円弧状の移行部分754を通って移動すると、缶ボディの向きは、垂直な向きから水平な向きに変化する。缶ボディ2自体は、水平缶ボディ部756に入る。続いて、缶ボディは、一般的な缶トラック(図示せず)によって取り上げられてよい。

【0094】

故に、上述したように、ラムアセンブリ250がその前進行程を完了すると、缶ボディ2を軽く把持するように、そして、ラムアセンブリの戻り行程中にラムアセンブリ250の移動経路から離すように缶ボディ2を移動させるように、除去アセンブリ18は、構成されている。このプロセスは、以下で議論されるように、垂直型ボディメーカーの制御システム800の一部である除去アセンブリ制御システム780によって補助されてよい。除去アセンブリ制御システム780は、コントローラ782、幾つかのセンサ784、及び幾つかのターゲット786を含んでいる。本明細書で用いられているように、「ターゲット」は、センサ784によって検出されるように構成された物体である。「ターゲット」は、強磁性材料、パターンや信号発生デバイスであってよいが、これらに限定されない。例えば、センサ784は、強磁性材料が近くにあることを検出するように構成されてよい。コントローラ782は、除去アセンブリのモータ602及び幾つかのセンサ784と電子通信する。コントローラ782は、コマンド信号を発生するように構成されている。前述したように、除去アセンブリのモータ602は、そのようなコマンド信号に応答してよい。例えば、除去アセンブリのモータ602は、あるコマンド信号に応じて第1の構成に移り、別のコマンド信号に応じて第2の構成に移ってよい。センサ784は、ターゲット786を検出すると直ぐに、コントローラ782に信号を供給し、これが続いてコマンド信号を生成する。代替の実施形態では、センサ784は、除去アセンブリのモータ602と電子通信しており、センサ784が、コマンド信号を発生する。

【0095】

例示的な実施形態では、各センサ784は、ターゲット786を検出し、ターゲット7

10

20

30

40

50

86の検出に応答してコマンド信号を発生するように構成されている。駆動アセンブリのセンサ784は、駆動アセンブリの支持部材604に隣接して配置されている。さらに、各把持アセンブリ672は、ターゲット786を備えている。図示されているように、ターゲット786は、ファスナ692に配置された強磁性材料、例えば、限定されないが、ナットであってよい。従って、把持アセンブリ672が移動してセンサ784に隣接するたびに、コマンド信号が生成されて除去アセンブリのモータ602に供給される。生成されたコマンド信号は、除去アセンブリのモータ602に供給される。別のセンサ(図示せず。以後、「下側センサ」)が、作動機構14の要素、例えば、限定されないが、再絞りカム274に隣接して配置されてよい。この構成では、作動機構14の要素、例えば、限定されないが、再絞りカム274が、「ターゲット」となる。作動機構14の要素が回転するか、略垂直に移動すると、前述したように、下側センサは要素を検出して、コントローラ782へ信号を、又は除去アセンブリのモータ602へコマンド信号を供給する。

【0096】

この構成では、コントローラ782又はセンサ784が、除去アセンブリのモータ602を制御してよい。例えば、除去アセンブリのモータ602が、作動する、第1の構成にある場合、駆動アセンブリの支持部材604は、把持アセンブリ672と共に動いている。把持アセンブリ672が、ラムの移動経路上の位置に入ると、センサ784が、把持アセンブリ672上のターゲット786を検出する。即ち、センサは、把持アセンブリ672がラムの移動経路上の位置に入ると、ターゲット786を検出するように、センサは位置決めされている。このターゲット786が検出されると、コマンド信号が除去アセンブリモータ602に供給されて、除去アセンブリのモータ602は、停止した、第2の構成に移る。このように、把持アセンブリ672は、ラムの移動経路上で位置決めされている。前述したように、ラムアセンブリ250は、ツールパック16とドーマ500の間のスペースに缶ボディ2を移動させる。当該スペースにはまた、把持アセンブリ672が配置される。

【0097】

缶ボディ2がラムアセンブリ250から排出されると、前述したように、缶ボディ2は把持アセンブリ672によって把持される。作動機構14が回転すると、再絞りカム274は、下側センサを通り越して移動し、コマンド信号が除去アセンブリモータ602に供給される。除去アセンブリのモータ602は、作動する第1の構成に戻って、前述したように、駆動アセンブリの支持部材604が移動して、向きを変えシート750に缶ボディ2を移送する。即ち、下側センサは、ラムアセンブリ250が、延びている第2の位置にない場合に、再絞りカム274を検出するように位置決めされている。続いて、このサイクルが繰り返されて、各把持アセンブリ672は、ラムの移動経路上で止まって、缶ボディ2を取り上げる。

【0098】

言い換えると、ラムアセンブリ250が第1の位置にある場合、除去アセンブリのモータ602は第1の構成にあり、ラムアセンブリ250が第2の位置にある場合、除去アセンブリのモータ602は第2の構成にある。さらに、ラムアセンブリ250が第2の位置にある場合、把持スペースの垂直軸712は、ラムアセンブリ250の長手方向軸と概ね揃えられている。この構成では、ラムアセンブリ250は、サイクル中、各把持アセンブリ672に缶ボディ2を置く。

【0099】

垂直型ボディメーカー10の動作は、図2に概略的に示された、垂直型ボディメーカーの制御システム800によって指示されてよい。垂直型ボディメーカーの制御システム800は、マスター制御ユニット802、幾つかのセンサアセンブリ(モータセンサアセンブリ804が、図9に概略的に示されている)、及び幾つかの構成要素制御ユニット806を含んでいる。垂直型ボディメーカーの制御システム800の種々の要素は、有線又は無線通信システム(何れも図示せず)を介して互いに電子通信する。センサアセンブリ804は、垂直型ボディメーカー10の種々の要素に配置されて、種々の構成要素に関するデータを生

10

20

30

40

50

成するように構成されている。センサーセンブリ 804 はさらに、マスター制御ユニット 802 に送られるデータを組み込んだ信号を生成する。そのようなデータは、以降、センサデータと称される。

【0100】

マスター制御ユニット 802 は、一実施形態では、プログラマブルロジックコントローラ（図示せず）及びメモリデバイス（図示せず）を含んでいる。メモリデバイスは、実行可能なロジック、例えば、限定されないが、コンピュータコードを含む。実行可能なロジックは、プログラマブルロジックコントローラで処理される。即ち、プログラマブルロジックコントローラは、実行可能なロジックに従って処理されるセンサデータを受信する。センサデータと、他の入力、例えば、限定されないが、タイマーとに基づいて、実行可能なロジックは、制御ユニットデータを生成する。続いて、制御ユニットデータは、種々の構成要素制御ユニット 806 と通信する。

10

【0101】

構成要素制御ユニット 806 は、垂直型ボディメーカー 10 における選択された要素を制御するように構成されている。例えば、先に議論された除去アセンブリ制御システム 780 は、1 つの構成要素制御ユニット 806 である。他の構成要素制御ユニット 806 は、カップ供給アセンブリ制御ユニット、モータ制御ユニット、及び空気圧系統制御ユニット（全て図示せず）を含んでいるが、これらに限定されない。各構成要素制御ユニット 806 はまた、プログラマブルロジックコントローラ（図示せず）及びメモリデバイス（図示せず）を含んでいる。先に記載されたように、各構成要素制御ユニット 806 のプログラマブルロジックコントローラは、マスター制御ユニット 802 からの実行可能なロジック又はコマンドを処理する。各構成要素制御ユニット 806 は、電子的に制御された構成要素と電子通信していることは理解すべきである。

20

【0102】

例えば、モータ制御ユニットは、作動機構モータ 152 に電子的に結合されて、これを制御するように構成されている。モータセンサーセンブリ 804（図 9 に概略的に示されている）は、クランクシャフト 150 の位置を検出するように構成された回転タイミングデバイス 810（図 9）、例えば、限定されないが、リゾルバ又はエンコーダを備えている。モータセンサーセンブリ 804 は、マスター制御ユニット 802 と通信するクランクシャフト位置データを生成する。

30

【0103】

さらに、カップ供給アセンブリ制御ユニットは、回転可能なフィーダディスクアセンブリのモータ（図示せず）に電子的に結合されて、これを制御するように構成されている。カップ供給アセンブリ制御ユニットは、マスター制御ユニット 802 からのデータ（クランクシャフト位置データ等）を受信する。カップ供給アセンブリ制御ユニットは、クランクシャフト位置データを処理して、回転可能なフィーダディスクアセンブリモータ（図示せず）をいつ作動させるべきかを決定する。代替的な実施形態では、カップ供給アセンブリのセンサーセンブリ（図示せず）は、決定すると、フィーダディスク位置データをマスター制御ユニット 802 に供給する。マスター制御装置 802 は、クランクシャフト位置データ及びフィーダディスク位置データを処理して、カップ供給アセンブリ制御ユニットにコマンド信号を送って、回転可能なフィーダディスクアセンブリのモータを適切な時に作動させる。

40

【0104】

更なる例として、空気圧系統制御ユニットは、空気圧系統（図示せず）を制御するように構成される。例えば、マスター制御ユニット 802 は、クランクシャフト位置データを処理して、空気圧系統を作動させる空気圧系統制御ユニットにコマンドを送って、先に記載したように、適切な時に缶ボディ 2 を排出する。

【0105】

勿論、垂直型ボディメーカーの制御システム 800 は、種々の構成要素の適切なタイミング及び先に記載された作用のタイミングを確実にして、作用が適切な時に起こるように、

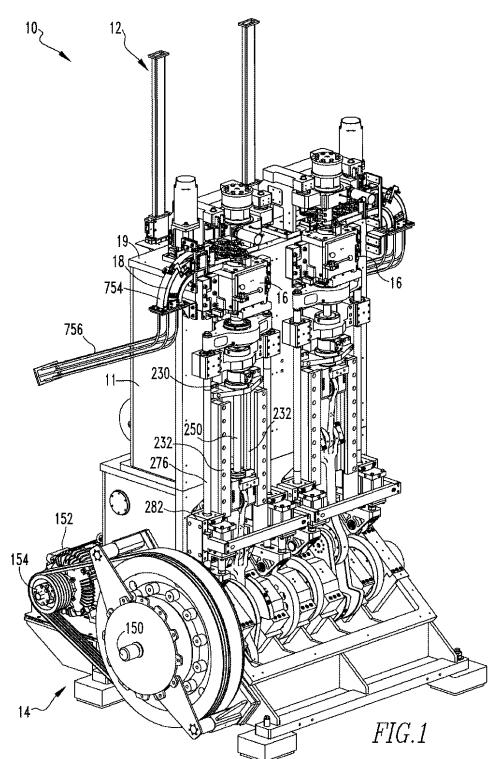
50

そして構成要素が互いに干渉しないことを確実にするように構成されている。

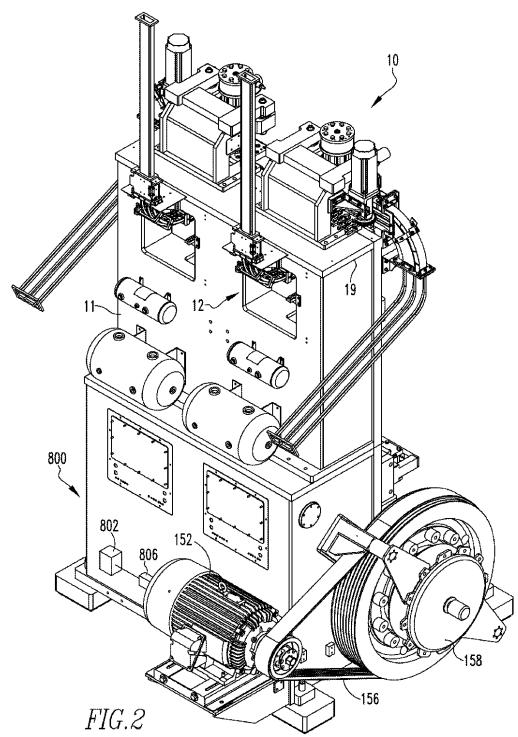
【0106】

開示される概念の具体的な実施形態が詳細に説明されたが、当業者であれば、これらの詳細に対する種々の修正及び代替が、本開示の全体的な教示を考慮してなされてよいことが理解されよう。従って、開示される特定の配置は、説明のためだけにあることを意味しており、添付の特許請求の範囲、及びその任意の、そして全ての等価物の完全な広がりとして与えられるべき開示される概念の範囲に関しての限定ではない。

【図1】



【図2】



【図3】

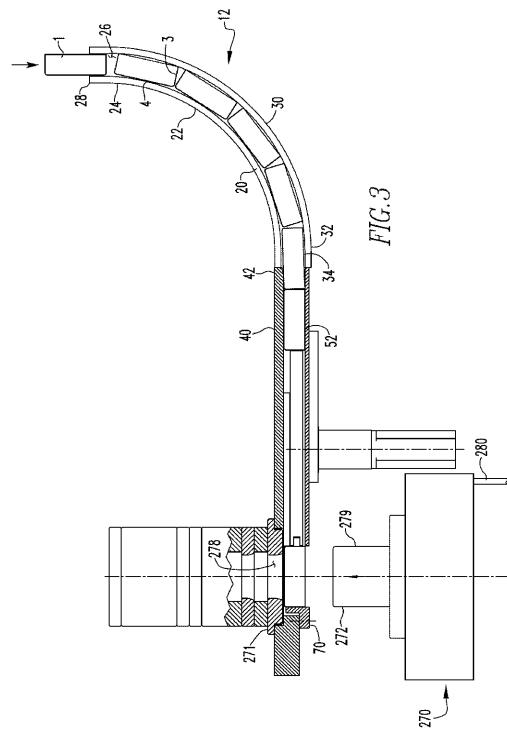


FIG.3

【図4】

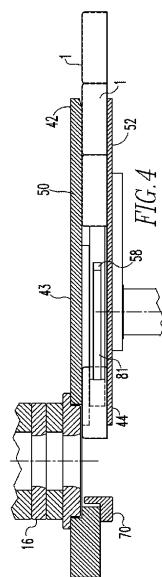


FIG.4

【図5】

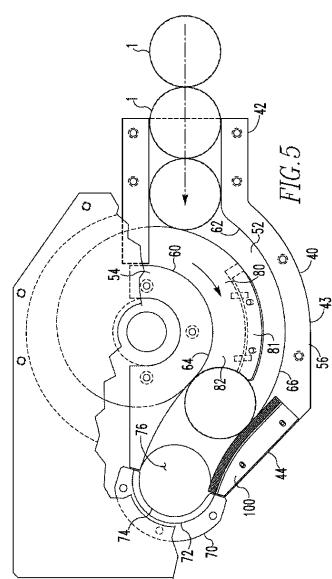


FIG.5

【図6】

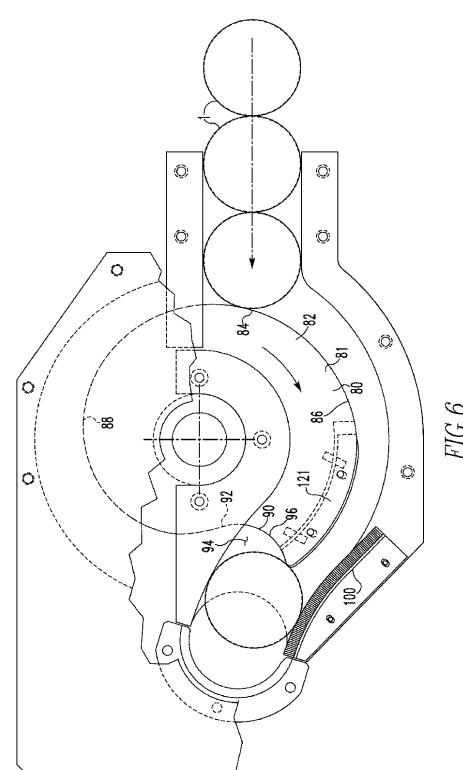
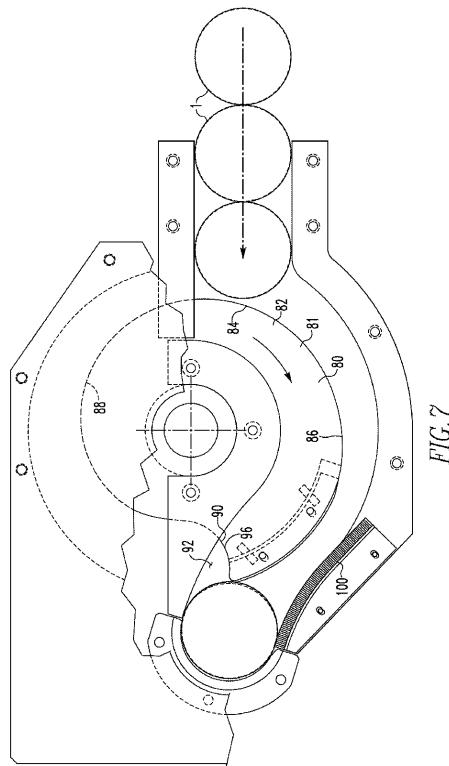
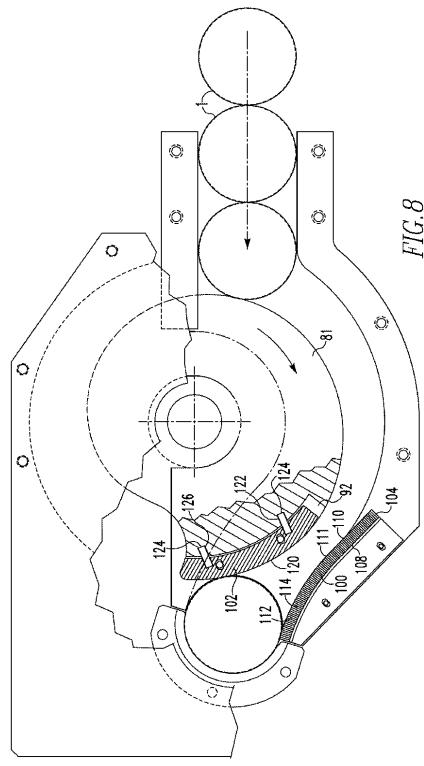


FIG.6

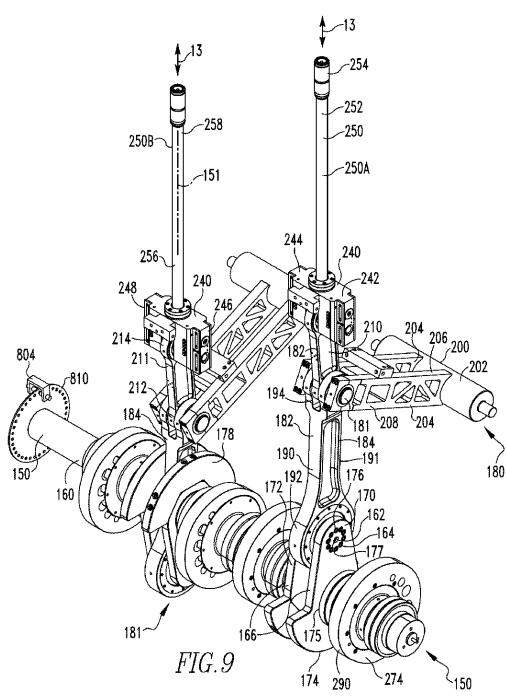
【 义 7 】



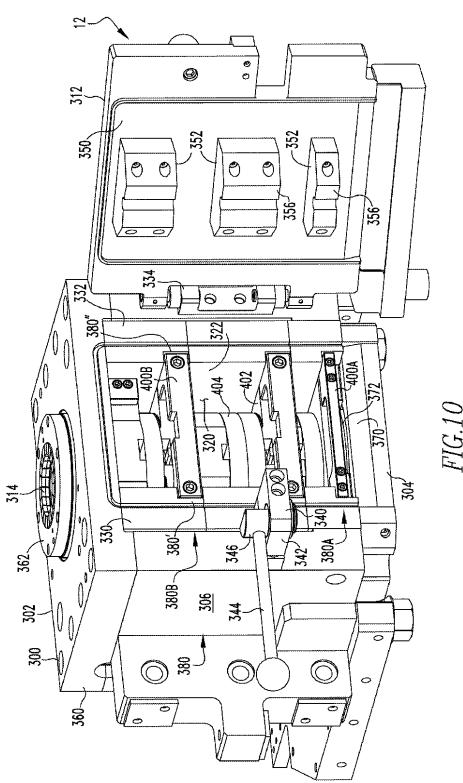
【 四 8 】



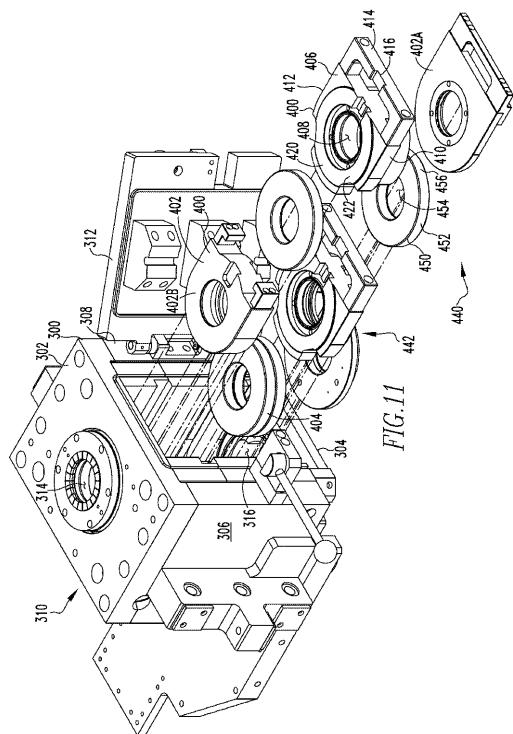
【図9】



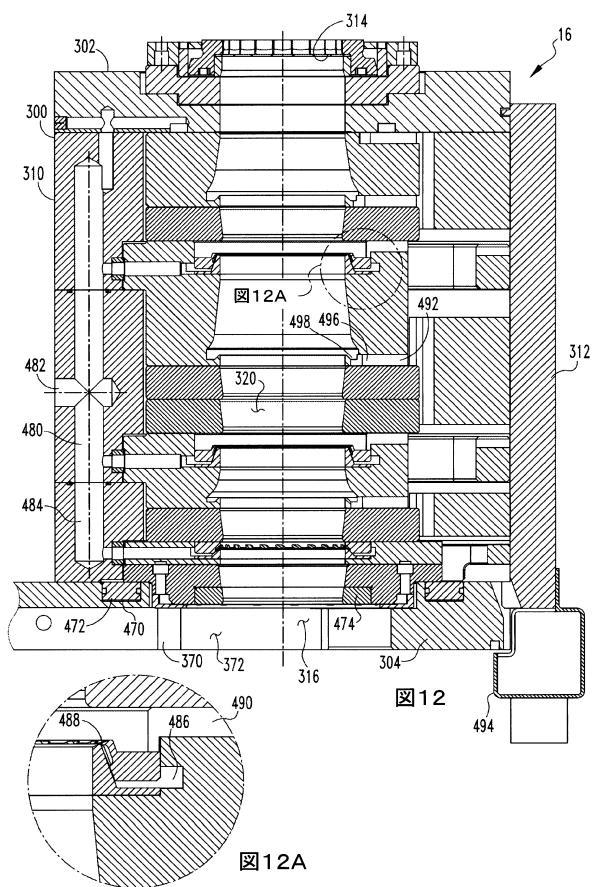
【図10】



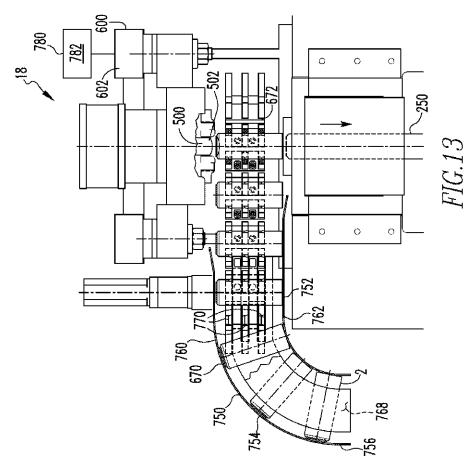
【図11】



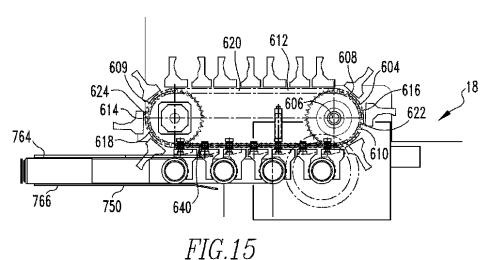
【 図 1 2 】



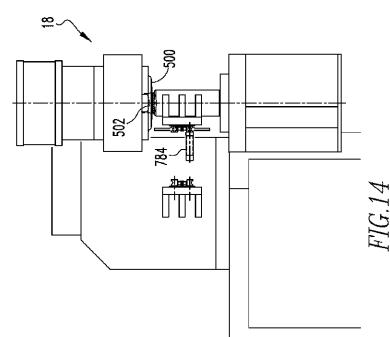
【図13】



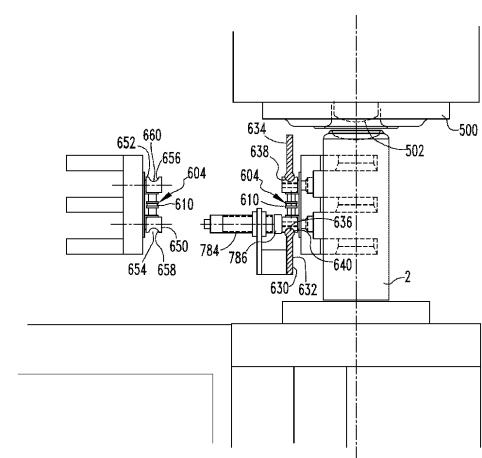
【図15】



【図 1 4】



〔 図 1 6 〕



【図17】

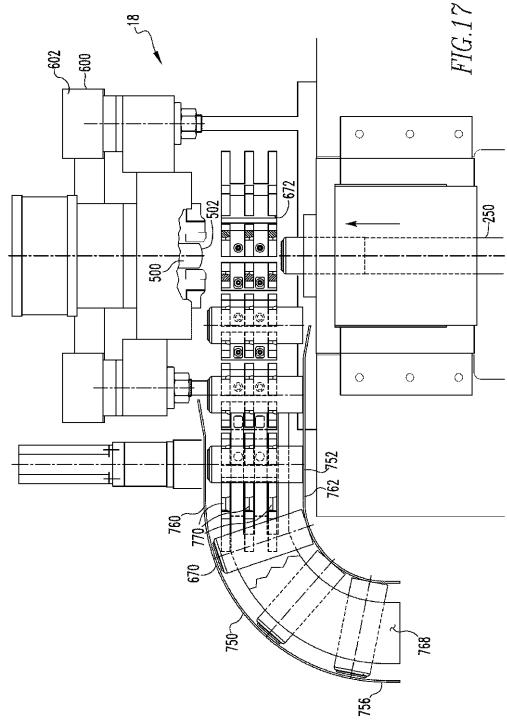


FIG.17

【図18】

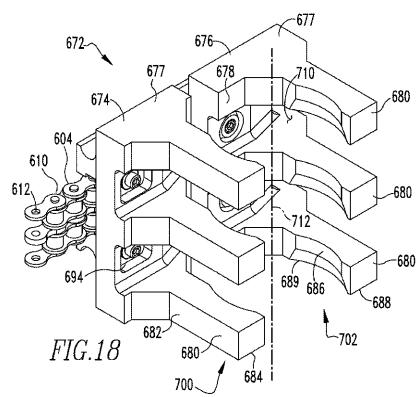


FIG.18

【図19】

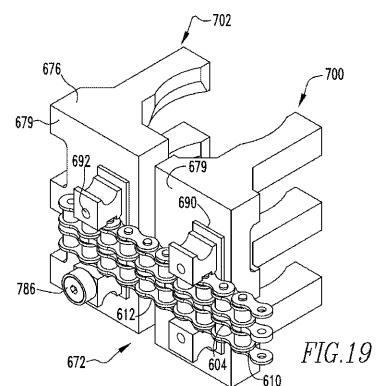


FIG.19

フロントページの続き

審査官 村上 聰

(56)参考文献 特表平11-504263 (JP, A)
実開昭63-081822 (JP, U)
米国特許第04483172 (US, A)
特公昭44-005127 (JP, B1)
特開平02-258126 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21D 51/26
B30B 15/30